Nachdruck verboten.
Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Die Verbreitung der Ungulaten.

Von

Prof. Dr. **J. Palacký.**

Vorgelegt in der Sitzung der Königl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag am 27. Juni 1902.

Als Ungulata oder Hufthiere bezeichnet Trouessart die Wiederkäuer, Einhufer und Vielhufer Anderer — also fast alle grössern Pflanzenfresser: Hyraciden, Typotherien, Toxodontien, Ancylopoda, Proboscіden, Condylarthra, Perissodactyla und Artiodactyla, im Ganzen 402 genera, 1783 sp. (4123—5906). Darunter sind 319 g. ganz ausgestorben und von 39 g. einzelne sp., so dass die Gesammtzahl der fossilen sp. 1482 — mit Einschluss der noch lebenden, aber auch fossilen 40 sp. — 1522 sp. beträgt gegen 301 lebende. Die grosse Zahl der fossilen g. beweist das sehr geologische Alter, ebenso wie das Aussterben zahlreicher Sippen. Die Hand des Menschen hat hier weniger zerstörend eingegriffen als sonst, ja Schaf, Ziege, Rind, Pferd, Schwein auf Kosten der übrigen Thiere künstlich vermehrt. Es fehlt nicht gänzlich an ausgerotteten sp. wie dem Riesenhirsch — aber sie fallen nicht ins Gewicht. Sind doch gänzlich ausgestorben die Archäohyraciden, Typotherien, Toxodontiden, Ancylopoda, Pyrotheriden, Dinotheriden, Amblypoda, Condylarthra, Litopterna, Proterotheriden, Titanotheriden, Hyracodontida, Lophiodontinen, Paläotheriden, Pantolestiden, Anthracotherineen, Achänodontineen, Oreodontida, Leptotraguliden, Protolabinen, Ancylotheriden, Leptomerychinen, — eine

lange Reihe von Sippen aus allen Gegenden. Von vielen Sippen erhielten sich nur einzelne wenige Repräsentanten — so von 60 sp. Elephantiden 2, von 68 Rhinocerotiden 4, von 34 Tapiriden 5, von 59 Hyotherinen 3, von 15 Hippopotamiden 2, von 40 Camelinen 4, von 28 Tragulinen 6, von 18 Giraffiden 1 (2 mit Ocapia, die noch nicht bei Trouessart — 322 : 27). Nur Hyrax (Procavia), Pferd, Schwein, Hirsch, Antilopen und die Boviden haben eine grössere Artenzahl erhalten.

Da wir die paläontologische Entwicklung einzelner Sippen besser kennen als in andern Classen, so lohnt es der Mühe, die geologische Geschichte derselben auch geographisch zu verfolgen.

Die Richtigkeit der Angaben Ameghino's — wie hier stets — vorausgesetzt, beginnen sie in der Kreide von Patagonien mit zahlreichen ausgestorbenen Formen. Aber während z. B. die gleichaltrigen Tillodontinen dort und auch in der Kreide von Wyoming Vertreter haben, sind die ersten Ungulaten nur in Patagonien bekannt.

Es sind dort speciell die Archäohyraciden ganz (3 g. 5 sp.), ebenso die Eutrachytheriden (Typotheriden) (2 g. 3 sp.), dann *Archaeophylus patrius* (monotyp. end. aus den Proterotheriden), von den Hegetotheriden 3 g. 6 sp., von den Nesodontia (Toxodontia) 3 g. 6 sp., von den Astrapotheriden 4 g. 8 sp., von den Ancylopoda 5 g. 12 sp. (Isotemniden), alle bis auf 1 sp. und *Asmodeus* (2 sp.), aus den Homalodontheriden, ferner die ganze Sippe der Leontiniden (6 g. 10 sp.) und von den Prosbosciden die ganze Sippe der Pyrotheriden (1 g. 4 sp.). Von den Condylarthra ist aus den Periptychinen *Propteriptychus argentinus* (mon.) in der obern Kreide von Argentinien. Haacke (p. 525) kennt die Pteriptychiden erst aus dem Puerco.

Von den Phenacodontiden sind 2 monotype gen. in der patagonischen Kreide — was gegen Cope's bekannte Ansicht spricht, d. *Phenacodon* erst im Eocän auftritt. Sehr reich sind die Litoptern hier vertreten — fast die ganze Sippe der Notohippiden (4 von 6 g. 8 von 10 sp., die andern dort eocän) — von den 2 Adiantiden nur *Proadianthus excavatus*, aus den Macraucheniden 4 g. und sp. *Mesorhinium*, von den Proterotheriden 2 g. und sp.

Es sind somit dort die stattliche Zahl von 43 g. und 75 sp. — mehr als manche moderne Säugethierfauna überhaupt ausweist — die ohne directe Erben ausgestorben sind. Die Perissodactylen und Artiodactylen fehlen. Ganz anders ist das Bild im Eocän, wo nur wenige dieser Formen sich direct fortsetzten und meist nur in Patagonien.

Die Hyraciden tauchen erst wieder im Miocän von Samos und im heutigen Afrika auf — ein seltsames Problem.

Die Typotherien erreichen im Eocän von Patagonien ihr Maximum: 7 g. 51 sp. (aus 16 g. und 76 sp. der ganzen Familie) — sind noch im Miocän von Argentinien mit 9 sp. (1 oligocän), um im Pliocän dort mit 5 sp. auszusterben. *Typotherium exiguum* Ameghino reicht vom obern Miocän ins untere Pliocän Argentiniens.

Anders die Toxodontien (21 g. 59 sp.). Zwar treten 9 neue g. (wovon keines länger dauert) mit sp. 25 [*Nesodon imbricatus* Owen hat (4244) 32 Synonyme bei Trouessart] im Eocän von Patagonien auf — aber nur die Nesodontiden sterben dort aus, die Familie (s. w.) entwickelt dort sich weiter.

Die Astrapotheriden (6 g. 15 sp.) sind im Eocän Patagoniens nur noch mit 2 g. 5 sp. vertreten, um im Oligocän Frankreichs mit 2 sp. *Cadurcotherium* auszusterben — auch ein seltsames Problem.

Die Ancylopoda (von denen die Leontiniden in der Kreide ausstarben) haben im Eocän von Patagonien den letzten Isotemniden (*Prostylops typus*), 2 g. 5 sp. Homalodontheriden [die im Oligocän dort mit *Colpodon*(?) *propinquus* ausstarben] — aber keinen Chalicotheriden (s. w.). Die Proboscíden fehlen hier.

Die Amblypoda sind im Eocän von Patagonien nur durch 3 unsichere monotype genera vertreten, ihre Entwicklung fällt nach Nordamerika (s. w.). Die Condylarthra (Mesodactyla) kommen hier gar nicht mehr vor — sie sind mit der obern Kreide von Argentinien ausgestorben und entwickeln sich nur in Nordamerika (s. w.).

Die Litopterna dagegen (31 g. 69 sp.) entwickeln sich am reichsten im Eocän von Patagonien (14 g. 38 sp.), um dort im Pliocän auszusterben.

Arm sind dagegen jedenfalls die Perissodactyla (erst im Pliocän vertreten) und Artiodactyla (erst vom Miocän an) — auch wenn man nachträglich noch einen Repräsentanten fände, was bisher nicht der Fall ist — denn ihre ganze Entwicklung ist anderswo geschehen. Es sind somit 38 g. 128 sp. im Eocän von Patagonien — kein ungewöhnlicher Reichthum mehr. Das Schöpfungscentrum ist nach Nordwest-Amerika gewandert, das wir darum hier betrachten müssen. Die Ungulata beginnen in Nordwest-Amerika, d. h. Wyoming, Neumexico, Dakota etc., mit einem grossen Reichthum eocäner Formen mit grosser Selbständigkeit. — Die Entwicklung geht nach Osten und ist vom Süden Amerikas unabhängig. Während z. B. die Tillodontien 2 g. 4 sp. in der Kreide von Wyoming, 24 im Eocän von

Nordamerika, noch 1 im Eocän von Patagonien, 1 dort im Oligocän und 2 im europäischen Eocän haben, fehlen die Typotherien und Toxodontiden Nordamerikas, wie die Astrapotherien (s. w.). Die Ancylopoda beginnen erst im Miocän mit Chalicotheriden (s. w.).

Die Amblypoda sind dagegen hier am reichsten — von 12 g. und 53 sp. derselben sind im Eocän von Nordwest-Amerika alle bis auf 3 sp. (?) in Patagonien und 2 im Eocän von England und Frankreich (2). Wyoming hat 40 sp., Neumexico (Puerco) 8.

Dasselbe gilt von den Condylarthra: von 21 g. 52 sp. sind hier 14 und 39 sp. — allerdings mit dem Unterschiede, dass die Zahl der europäischen sp. (Rheims, Egerkingen) auf 10 steigt (aus 8 g.). Die argentinischen 3 bleiben (monotype genera). *Euprotogonia* und *Phenacodus* sind beiden Welttheilen gemeinsam. Die Sippe der Pleuraspidotheriden ist nur im Rheims. Die bloss argentinischen Litopterna fehlen. Ebenso reich sind dagegen die Perissodactyla. Schon die Titanotherien (11 g. 57 sp.), die in Süd-Europa nicht fehlen (s. w.), haben in der Sippe der Palaesyopinen hier fast alle sp. (22) bis auf 2, 1 im Miocän von Dakota und 1 in Siebenbürgen (s. w.), während *Titanotherium* noch fehlt.

Von den Rhinocerotiden ist hier die Mehrzahl der Hyracodontiden: 14 sp. (von 22), der Amynodontiden (3 von 5), während die echten miocänen Nashörner noch fehlen.

Ebenso bei den Tapiriden — von den Lophiodontiden (25 sp.) sind hier 7 — aber das Maximum fällt ins Eocän von Europa (15 — s. w.). Tapiriden sind hier 5 (*Systemodon* und 2 *Isectolophus*, der 3. ist in der Schweiz). Von den Paläotheriden sind hier aus der Sippe der Hyracotherinen 21 (s. w.), die Paläotherinen sind aber erst miocän, sowie die echten Pferde (s. w.). Aus den Artiodactylen sind hier 13 Pantolestiden (die 14 sp. ist in Rheims), aber keine Anthracotherinen. Dagegen sind hier 5 Achänodontinen, keine Hyotherinen, keine Suineen oder Flusspferde. Exclusiv hier sind die beiden Protoreodontiden (Wyoming) — alle andern Oreodontiden sind später.

Von den Cameliden beginnen die Leptotragulinen hier mit 3 g. 5 sp. Die (europäischen) Ancylotheriden fehlen, wie die Traguliden und die (spätern) Leptomerychinen. Die Hirsche sind spätern Ursprungs, sowie die altweltlichen Giraffiden — und die übrigen (spätern) Ungulaten.

Wir haben somit im Eocän von Nordwest-Amerika 174 sp. — eine der argentinischen überlegene Zahl. Acht Sippen beginnen hier: Amblypoda, Condylarthra, Paläosyopinen, Hyracodontiden, Amyno-

dontiden, Pantolestiden, Achänodontiden, Protoreodontiden, von denen nur die ersten zwei noch auch argentinisch sind — die letzte allein endemisch — die andern mit Europa gemein — aber die dritte, sechste im Miocän, siebte nur in je einer sp. Die auch sonst bemerkte Aehnlichkeit Nordamerikas und West-Europas lässt sich leicht durch das Bestehen der Miocänbridge (über Island und Grönland) erklären. Aus dieser Zeit stammen die restlichen Aehnlichkeiten bei Pflanzen und Thieren (*Fundulus*, *Spelerpes* etc.).

Bemerkenswerth ist, dass keine sp. und nur wenige g. gemeinsam sind (ausser den schon genannten nur *Coryphodon* (4 sp. in England — 12 in Amerika), *Hyrachyus* (10 Amerika — 1 Frankreich), *Amynodon* (3 Amerika — 1 miocän in Frankreich), *Helaletes* (3 Wyoming — 1 Schweiz), *Isectolophus* (2 Nordamerika, 1 Schweiz), *Hyracotherium* (10 Amerika, 8 England und Schweiz), *Pantolestes* (8 Amerika, 1 Rheims). Keine Miocän-sp. lebt mehr, ebenso die Genera und Sippen (bis auf die Tapirinen, von denen wenige noch im Miocän leben) — weder Amblypoda noch Condylarthra, keine Notohippiden, Mesorhininen, Hyracotherinen, Pantolestiden, eine einzige Paläosyopide im Miocän von Dakota (*Diplacodon acus* Mark) — wohl aber Hyracodontiden, Lophiodontinen und Achänodontiden.

Das nordamerikanische Eocän hat einen viel archäischeren Charakter als das europäische — ohne, wie gesagt — der *Phenacodus*-Theorie zuzustimmen, da ja 2 Phenacodontiden schon in der oberen Kreide von Patagonien lebten (*Didolophus multicuspis* und *Lambdaconus suinus*).

Mit Rücksicht auf den so geringen Raum des Eocäns in West-Europa (England, Frankreich, Schweiz, Süd-Deutschland) ist der Reichthum in Europa ein relativ grosser, aber besonders in modernern Formen. Wir haben dort 2 Chalicotheriden (*Pernatherium* und *Schizotherium modicum* — der *Stenocoelus uintensis* im Eocän von Utah ist fraglich), dann den *Coryphodon eocenus* in England und Nordost-Frankreich, 3 *Phenacodus* (2 in Egerkingen, sowie *Meniscodon picteti*), alle Pleuraspidotheriden (2 g., 4 sp. in Rheims), aus den Paläosyopiden *Brachydiastematotherium transsylvanicum* in Siebenbürgen, 3 Hyracodontiden (2 Frankreich), 1 in Steiermark (*Prohyracodon orientalis* Koch). Dagegen ist *Lophiodon* (12) exclusiv europäisch, alle in Frankreich, 3 auch in der Schweiz, 2 in Deutschland, 1 in Italien, ferner aus den Lophiodontinen *Helaletes cortieri* (Schweiz) und 2 *Colodon*, die in Nordamerika (4) miocän sind, nämlich *occidentalis* in England (? *longipes* in Dakota) und *minimus* in Frankreich und Deutschland.

Von den echten Tapirinen sind hier 1 *Isectolophus* (Schweiz) und *Lophiodochoerus* (mon. *veroni*) in Rheims und dann (?) *Palaeotapirus douvillei*. Die Hyracotherinen zählen 3 *Hyracotherium* in England und 5 in Frankreich. Das grosse genus *Pachynolophus* (20 sp.) ist ferner ganz nur hier — 13 in Frankreich (5 exclusiv), 14 in der Schweiz (7 exclusiv), je 1 auch in England und Deutschland. Von den Paläotherinen sind alle 9 *Palaeotherium*-Arten nur hier (8 Frankreich (4 excl.), 3 England. 4 Schweiz, 4 Süd-Deutschland). Ebenso sind alle 7 sp. Paloplotherium hier (5 Frankreich, 4 Sehweiz, 2 England, 1 Süd-Deutschland), und alle 5 Arten *Anchilophus* (3 Frankreich, 3 Schweiz).

Die einzige sp. *Pantolestes* in Rheims wurde schon erwähnt. Im europäischen Eocän ist eine *Anthracotherium dalmatinum* als älteste Form des Genus überhaupt.

Reich vertreten sind dagegen die Hyotherinen, 9 g. und 13 sp. 7 Genera sind exclusiv hier: *Cebochoerus* (4 Frankreich, je 1 auch Schweiz und Süd-Deutschland), *Hemichoerus* 2 in Frankreich, *Leptacotherulum* (mon.) *cadurcense* und *Doliochoerus* (mon. *quercyi*) in Frankreich, *Acotherulum* 2 in Frankreich (auch in der Schweiz und auf der Insel Wight), *Metadichobune* (mon. *campichii*) in Frankreich und der Schweiz. *Choeropotamus* 2 in Frankreich, 1 auch auf Wight, die zweite auch in Spanien. *Hyotherium primaevum* ist in Frankreich, *Palaeochoerus helveticus* (?) in der Schweiz, — die übrigen sp. beider Genera sind miocän.

Die Oreodontiden, Leptotragulinen und Protolabinen fehlen.

Dagegen sind hier exclusiv alle Anoplotherinen: 7 g. 19 sp. — 17 in Frankreich, 2 in der Schweiz (1 excl.), 2—3 (?) in England (Wight), 2 in Deutschland (excl. *bavaricum*). Dasselbe gilt von den Dichobuninen (7 g. 15 sp.), 12 in Frankreich, 6 Schweiz, 1 Süd-Deutschland.

Die Caenotherinen haben nur 1 sp. in Frankreich (2 *Caenotherium*, 2 *Plesiomeryx*), der Rest ist miocän. Dagegen sind hier exclusiv alle Xiphodontiden: 6 g. 23 sp., 5 Frankreich, 3 England, Schweiz 8. Deutschland 3.

Es sind somit von den 67 Anoplotheriden nicht weniger als 57 hier (in Frankreich 47, in der Schweiz 16, England 5, Deutschland 6. Die Familie blieb europäisch, und starb im Miocän aus. Anders die Tragulinen, das erste Beispiel (abgesehen von *Palaeotapirus*) einer eocänen Familie, die sich noch lebend erhalten hat. Im Eocän von Europa sind 8 g. 13 sp., von denen *Lophiomeryx chalaniati* Pomel vom Ober-Eocän Süd-Frankreichs ins Unter-Miocän Central-Frankreichs

reicht, eine Seltenheit. Im Ganzen sind in Frankreich 12 sp., in der Schweiz 2, 1 mon. end. g. (*Pseudogelocus suevicus*) in Schwaben.

Begreiflicher Weise fehlen Hirsche, Boviden etc.

Wir haben somit im Eocän von West-Europa 159 sp. — absolut mehr als in Patagonien, aber weniger als in Nordamerika — aber relativ auf den Raum bezogen mehr.

In den Tapirinen und Traguliden haben wir noch heute lebende Familien.

Auffällig ist der Mangel an Ungulaten in Italien, das später so reich daran war.

Keine sp. ist zwei Welttheilen gemein und nur wenige g.

Der Mangel an Raubthieren mag den grossen Reichthum an Formen (461 sp.) erklären, den keine heutige Fauna erreicht (Indien 45 Blanford, Nordamerika 23 Elliot, Afrika überhaupt 162 — aber 116 Antilopen!), aber auch ihr Verschwinden im Miocän, wo besser bewehrte (Hirsche, Boviden) oder flüchtigere Thiere (Giraffen, Antilopen) sie ersetzten. Aber beide noch erhaltenen Sippen zeigen auf tropische Formen: Tapire und *Tragulus* — das erste g. indisch-neotropisch, das zweite indisch. Bekanntlich ist die Erhaltung von Fossilien in tropischen Gegenden durch den raschen Zersetzungsprocess der Reste schwieriger und darum seltener. — So fehlen uns bis jetzt alle eocänen Landthiere aus Afrika. Darum sind heute apodiktische Schlüsse voreilig, so der der Herabkunft der Säugethiere vom Norden!

Die eocönen Säugethiere scheinen durchwegs kleinerer Statur gewesen zu sein. Die eocäne Flora war xerofil (Saporta) und wenig üppig — erst im feuchtwarmen Miocän entwickelte sich die staunenswerthe Fülle von Blattpflanzen, die so viele grosse Herbivoren ernähren konnte und musste. Den Einfluss der Nahrung sieht man im Zurückgehen der Fauna im Pliocän (s. w.). Dass Feuchte und nicht bloss Wärme entschieden hat, sieht man an der ungezählten Menge der sibirischen Mastodonten, die erst dem Eise erlagen und ein sehr kühles Klima vertrugen (Nahrung Polygonum, Birken etc.). Die *Ocapia* zeugt von einer selbständigen Entwicklung der Herbivoren in Afrika, für die uns die Documente fehlen, da wir wegen des Mangels an schützender Meeresbedeckung in Afrika südlich der Sahara vom Tertiär so gut wie nichts wissen.

Das Miocän (dem wir das Oligocän hier zuzählen) hat wohl einige Verbindung mit dem Eocän — aber die Mehrzahl der Formen sind neue, moderne Sippen. Die Gesammtsumme der Arten differirt

wenig, 446 gegen 461 — nimmt aber doch schon ab —, besonders da unsere Kenntniss durch die Kohle vollständiger. So beginnen die jetzt meist afrikanischen Hyraciden mit einer sp. in Samos (s. w.), die Elephantiden mit *Mastodon* (s. w.), die Rhinocerotiden mit *Aceratherium*, *Rhinoceros*, die Tapiriden mit *Tapirus* etc. (s. w.), die Equiden mit *Protohippus*, die Suiden mit *Listriodon*, die Flusspferde (s. w.), die Cameliden mit *Eoauchenia* (s. w.), die Hirsche, Giraffen, Antilopen, so dass die Fauna ein ganz modernes Gepräge hat.

Die alten Familien sind theils schon ausgestorben — (wie die Tillodontien schon im Oligocän von Patagonien) — so *Ancylopoda* (im Oligocän von Patagonien (bis auf die Chalicotheriden), Amblypoda, Condylarthra, Paläosyopinen, Hyracotherinen, Pantolestiden, Anoplotheriden, Dichobuninen, Xiphodontiden, oder sie sterben jetzt mit einzelnen Vertretern ab: Protypotherien (1 im Oligocän, 1 Miocän in Argentinien, Hegetotheriden (3 Miocän von Argentinien, 1 noch pliocän), Nesodontien (1 miocän in Argentinien), Astrapotheriden (2 im Oligocän Frankreichs — die übrigen ältern in Patagonien — s. o.), Homalodontheriden (1 Oligocän von Patagonien), Proterotheriden (7 aus 38) im Miocän von Argentinien, Hyracodontiden (6 aus 23 im Miocän Nordwest-Amerikas), Amynodontiden (2 im Miocän von Dakota [1], Frankreich [1]), endlich Lophiodontiden (2 im Miocän Nordwest-Amerikas und Leptotraguliden (1 sp. noch in Wyoming).

Eine nicht geringe Zahl jetzt ausgestorbener Sippen ist noch im Miocän zahlreich vertreten, ja reichen theilweise ins Pliocän — so Xotodontiden (4 Oligocän, 2 Miocän von Argentinien), die dem Miocän eignen Titanotheriden (23 Nordwest-Amerika und Bulgarien, 1 Pikermi), dann Paläotheriden (2 Oligocän, 20 Miocän, 3 in Nordwest-Amerika), Anthracotherinen (von 44 15 Oligocän, Miocän 24 — 2 Pliocän in Indien (s. w.), Merycopotamineen (5 miocän, 3 auch pliocän in Indien (s. w), Achänodontinen (von 18 13 miocän (s. w.), Hypotherinen (von 44 29 miocän, 1 auch oligocän, 1 noch pliocän (s. w.), die dem Miocän ganz eignen Agriochörinen (11, s. w.), Oreodontiden (33 miocän bis auf 2 pliocän), Poebrotherinen (4 exclusiv, Nordwest-Amerika), Caenotherinen (11, 9 miocän in Europa), und die ihm ganz exclusiv angehörigen Leptomerychinen (11 miocän von Nordamerika). Der geographische Hauptunterschied liegt aber in der Verschiebung der Schöpfungscentren. Patagonien tritt zurück und Europa in die erste Reihe, wobei die Mitte und der Süden an Bedeutung gewinnen — endlich hat Asien — in den erhaltenen Resten

— eine Rolle, die neue Entdeckungen vielleicht noch verstärken werden, denn da ist noch Raum, obwohl z. B. selbst in Böhmen in der Neuzeit manches gefunden wurde, was bei Trouessart noch fehlt.

So hat Argentinien mit Patagonien nur mehr 9 Typotheriden (die noch ins Pliocän übergehen), noch 19 Toxodontiden (1 in Bolivien), davon 13 oligocän, 1 sp. *Toxodon ensenadensis* auch noch im Pliocän (11 sp.), 1 Ancylopode (*Colpodon propinquus* im Oligocän von Patagonien), *Mastodon argentinus* (noch im Pliocän von Catamarca), 2 Mesorhinen, 4 Macraucheniden (3 noch später pliocän, 1 Bolivia), 7 Proterotheriden, *Hipphaplus entrerianus* (das erste dortige oligocäne Pferd), *Eoauchenia primitiva* (das erste Lama), *Lama weddelii* (oberes Miocän), *lujanensis*, *Cariacus avius* (der erste Hirsch); aber weder Antilopen noch Boviden etc. Im Ganzen sind nur 48 sp. bekannt, was gegen den frühern Reichthum absticht.[1])

Leider haben wir aus Brasilien und Mittel-Amerika keine fossilen miocänen Ungulaten, und aus Mexico (9 sp., bei Trouessart meist pleistocän oder pliocän) und Ecuador so wenig überhaupt, dass sich daraus ebenso wenig Schlüsse ziehen lassen, wie aus dem bisherigen Mangel derselben auf den Antillen.

Die nordwestamerikanischen miocänen Ungulaten beginnen mit 3 Chalicotheriden (Canada? — Oregon als *Moropus* — früher als Edentat gedeutet). Die Mastodonten treten hier später auf, ausser *brevidens* Cope (Montana), erst im Pliocän, auch die folgenden Familien fehlen, *Diplacodus avus* (Paleosypin) in Dakota. Dagegen sind die Titanotheriden hier zu Hause (21 von 23, 2 europäisch), von Canada (4) und Oregon (1) über Dakota (7), Nebraska (1) nach Colorado (10).

Die Hyracodontinen haben hier 6 sp. (Colorado, Nebraska, Oregon), die Amynodontinen 1 (Dakota).

Aceratherium ist durch 12 sp. vertreten, von Canada und Oregon bis Colorado, weiter die Rhinocerotiden durch *Diceratherium* (3, die 4 sp. in Frankreich), aber die echten Nashörner fehlen.

Die Tapiriden beginnen mit 2 *Colodon* (Dakota, Oregon), 3 *Isectolophus* (Dakota), 1 (von 2) *Tapiravus*, während der lebende

1) Wir bemerken ausdrücklich, dass wir uns der Kürze und Verständlichkeit halber exclusiv an Trouessart halten, trotzdem wir seine Lücken, so z. B. selbst bei Blanford etc., wohl kennen — aber wir fühlen uns nicht berufen, ihn zu ergänzen und verbessern — das ist keine geographische Aufgabe, und könnte nur verwirren. Citius emerget veritas ex errore quam ex confusione (Ritter ex Baco).

amerikanische (*T. a.*) Südamerika angehört und seinen Ahnen im pliocänen *Antacodon cinctus* Argentiniens haben kann.

Reich sind die Paläotheriden und die Ahnen der Pferde überhaupt, obwohl dann kein Pferd von den Europäern im 16. Jahrhundert in Amerika vorgefunden wurde. Es sind hier exclusiv das genus *Mesohippus*, 3 oligocän (Dakota), 6 miocän (Canada, Nebraska, Oregon, Colorado, Uta, Texas, ferner excl. *Miohippus* (8, Oregon [7], Montana, Nebraska, *Anchitherium* (3 Oregon, Colorado, Montana), excl. der Monotyp *Desmathippus* (Montana) und *Anchippus texanus* — also 22 Paläotherinen von 47, von Equiden das genus *Protohippus* excl. 12, Oregon 2, Nebraska 4, Kansas 1, Wyoming 1, Montana 2, Colorado 4, Texas 4, Mexico 2 (bis Veracruz) und vom grossen genus *Hipparion* 11 sp. (aus 23, das ja später bis China und Indien reichte); in Oregon 4, Florida 1, Nebraska 4, Dakota 1, Kansas 9, Colorado 3, Montana 1, Neumexico 2, Mexico 3. Im Ganzen sind also 57 Ahnen der Pferde hier gewesen, die erst im Pleistocän ausstarben und zwar in Gegenden, die von der Eiszeit nicht direct zu leiden hatten, ein Beleg mehr, dass grosse Variation oft Erschöpfung zur Folge hat.

Ferner sind hier 5 Anthracotherien (Dakota), ebendort das genus *Elomeryx* (2), 3 *Hyopotamus*, von Achaenodontiden 10 Elotherien (von Canada, New-Jersey, Dakota (4), Nebraska bis Colorado 2), in Oregon das monotype genus *Boochoerus*, von Hyotherinen beide sp. *Leptochoerus* (Dakota), beide *Perchoerus* (1 Dakota, 1 New-Jersey), die monotypen g. *Nanohyus* (Dakota), *Chaenohyus* (Oregon), *Thinotherium*, dann excl. *Bothrolabis* (6 — 4 Oregon), *Thinohyus* (5 — 2 Oregon, 2 Dakota, 1 New-Jersey): somit 39 Ahnen der hier später fehlenden Schweine. Die Flusspferde fehlten hier stets. Dagegen sind die Oreodontiden hauptsächlich hier — von 45 sp. alle (41 bis auf die bereits erwähnten 2 eocänen und 2 pliocänen) — Dakota 10, Oregon 12, Montana 8, Wyoming 5, Nebraska 10, Colorado 3, Neumexico 1), so dass die Sippe hier beginnt und ausstirbt. Von Leptotragulinen ist hier *Stibarus* (mon.) *obtusilobus* in Wyoming — ferner die ganze Sippe der Poebrotherinen (3 g. 4 sp.), in Oregon, Dakota (2), Nebraska, Wyoming, Colorado. Von den Protolabinen ist nur *Protolabis transmontanus* in Oregon — so dass die Lamas nur 6 Ahnen zählen (gegen 5 im Eocän). Die Anoplotheriden fehlen, sowie die echten Traguliden, die hier durch die ausgestorbenen endemischen Protoceratiden (2 g., 3 sp. Dakota), und Leptomerychinen (3 g., 8 sp. — Canada 3) vertreten sind.

Die Hirsche treten durch einen Cervuliden *Blastomeryx* (3 in Montana, Colorado, Neumexico, Texas) auf, während die echten

Cerviden noch fehlen, sowie die Giraffiden, Antilocapriden und merkwürdiger Weise alle Boviden, Schafe, Ziegen, Antilopen, so dass sich schon hier eine grosse Differenz mit Europa ergiebt. Immer ist die Zahl von 210 sp. eine stattliche und bisher unerreichte. Eine auffällige Divergenz mit Südamerika und der alten Welt liegt darin, dass beinahe alle Formen ausgestorben sind, selbst die reichsten — die Ahnen der Pferde und Schweine — während in der geringen Zahl der argentinischen miocänen sp. schon 2 Lamas auftreten. Mit der alten Welt ist der Unterschied gewaltig — durch die hier fehlenden Nashörner, Flusspferde, Giraffen, Hirsche, Boviden — so dass nur in den ausgestorbenen Sippen wie Chalicotherien, Titanotherien, Tapirinen, Cameliden mehr Aehnlichkeit hervortritt. Allerdings sind die meisten Reste nur aus dem Nordwesten — der Nordosten kann ja einige andere Arten besessen haben, die sich so wenig erhielten wie die in Mittel- und Südamerika (ausserhalb Patagonien). Aber besonders zahlreich dürfte sie nicht gewesen sein, da gerade der Nordosten Amerikas paläontologisch gut bekannt ist. Auch in der alten Welt ist unsere Kenntniss ja noch ungenügend.

So fehlen uns mit Ausnahme des schon erwähnten *Hyrax* von Samos alle fossilen Hyraciden, die wir in Afrika suchen möchten. Erst die Chalicotheriden (7 altweltlich) treten mit 5 sp. in Europa auf, denen 2 sp. in Asien (*sinense* pliocän und *sivalense*) gegenüberstehen. Frankreich hat 3 sp. (2 eocän), Deutschland 2, *pentelicum* von Pikermi ist auch in Samos und (v. *baltavarense*) Ungarn. Noch mehr zeigen die Homogenität der alten Welt die Dinotherien (hier endemisch), 2 in Indien (bis ins Pliocän), *giganteum* von Deutschland, Frankreich, Spanien, Schweiz, durch Oesterreich, Ungarn, Rumänien bis Russland, Samos, Pikermi.

Besonders reich sind die Mastodonten — 6 *Mastodon* und *Stegodon clifti*, während die eigentlichen Elephanten erst im Pliocän auftreten.

Die weitverbreitetste sp. ist *M. angustidens* Indien, Tunis, Frankreich, Deutschland, Böhmen, Schweiz, Steiermark etc. (= *pyrenaicus*, *arvernensis*, *palaeindicus*).

Aber auch *M. turicensis* reicht nach Tunis und Russland, und von den beiden sp. Pikermis reicht *M. pentelicus* nach Ungarn und Maragha. *Stegodon clifti* des Pliocäns Indochinas erscheint schon im obern Miocän. — *M. pandionis* ist im Miocän Indiens und Chinas, *M. falconeri* bloss in Indien (Sind, Pendjab).

Das *Titanotherium rumelicum* (Bulgariens) wurde schon erwähnt.

Die Rhinocerotiden beginnen mit 9 Aceratherien Europas und

2 Asiens. Letztere sind *A. blanfordi* in Persien, Belutschistan, Indien, China und *A. perimense* in Indien (Sivalik, Insel Perim bis Birma, in China pliocän). Die europäischen Aceratherien sind in Frankreich (6), Deutschland (5), Böhmen, Oesterreich (in Steiermark end. *austriacum* Peters in Eibiswald), Italien bis Pikermi.

Diceratherium pleuroceros ist in Süd-Frankreich (s. o.). Aber von echten Rhinocerossen sind in Europa im Miocän 6 — 4 in Frankreich, *sansaniensis* auch in Steiermark, *pachygnathus* in Ungarn, Pikermi, Samos, *schleiermacheri* (4703 Trouessart) von Süd-Deutschland über Pikermi und Samos bis Maragha — pliocän in Central-Frankreich und England.

Die echten Tapire erscheinen mit 3 sp. in Deutschland und 1 in Steiermark — 1 end. in Ungarn.

Die Paläotherinen sind nur durch 1 sp. *Anchitherium aurelianense* vertreten in Spanien (*ezquerrae*), Frankreich, Deutschland, Oesterreich. Die echten Pferde beginnen mit *Hipparion gracile* Kaup (9 Synonyme), das von England und Frankreich (Leberon), Spanien, Deutschland, Süd-Russland, Pikermi nach Nord-Afrika und Maragha reicht. Das indische miocäne Pferd (*Equus sivalensis* Falconer) erreichte damals die Mongolei.

Ungemein reich sind die Anthracotherien (alle bis auf 11) [16 sp. (incl. oligocän 5) — 6 in Italien, 6 in Frankreich, 4 Schweiz], Böhmen, Deutschland 2, Wight 1, Dalmatien 2, Steiermark 4. Auch *Hyopotamus* (s. o.) hat hier 10 sp. — 9 oligocän in Europa (Wigth 4, Frankreich 6, Deutschland 1, Schweiz 4) — 1 miocän in Indien.

Brachypodus hat 1 sp. *onoideus* (5009 Tr.) im Miocän von Frankreich und Deutschland, 1 *giganteus* Lydekker in Indien. *Thaumastognathus* (mon. *quercyi*) ist im Oligocän von Frankreich, *Rhagatherium frohnstettense* im Miocän Süd-Deutschlands. Eine eocäne Sippe Indiens, die im Pliocän dort ausstirbt, sind die Merycopotaminen, 3 g. 5 sp.

Die Achänodontinen sind noch durch *Elotherium magnum* (England, Wight, Frankreich, Deutschland) vertreten, die Hyotherinen durch 6 sp. *Palaeochoerus* (alle Frankreich, Schweiz 2, Deutschland 2, Italien 1), 3 *Hyotherium* (2 Frankreich und Deutschland, 1 Indien) und *Choerotherium mamillatum* von Sansan.

Die echten Schweine beginnen mit *Listriodon* (3 — 2 Indien, 1 Frankreich, Schweiz, Deutschland), den 2 Monotypen Indiens *Hippohyus* (*sivalensis*) und *Sanitherium* (*schlagintweiti*), endlich 12 sp. (5 Indien, 2 Persien, 1 China, 3 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Pikermi und Samos, 1 Süd-Italien, 1 England).

Die Flusspferde haben nur 2 miocäne sp. in Sivalik (*sivalensis*) und Birma (*iravadicus*), ein Factum, woraus viel falsche Schlüsse gezogen wurden und das sich durch die ungenügende Kenntniss des afrikanischen Miocäns von selbst aufstellt, denn das Pliocän von Algier hat schon 4 sp. Die Cameliden fehlen, sowie Ancylotherinen, Dichobuninen, dagegen sind die 7 Caenotherien (5 Frankreich, 1 Deutschland, 1 Schweiz), *Plesiomeryx gracilis* aus Central-Frankreich, aber keine Xiphodontiden mehr.

Die Traguliden beginnen mit dem untermiocänen *Lophiomeryx chalaniati* Central-Frankreichs (auch Eocän Süd-Frankreichs), dem mon. *Gelocus communis* (Central-Frankreich, Schweiz), *Stragulognathus* (mon.) *sansaniensis* (Frankreich), den Dorcatherien (6 — 3 Indien, 2 Frankreich, 2 Deutschland, 1 Schweiz, 1 Steiermark) — um in West-Afrika und Indomalaisien sich bis jetzt zu erhalten. Aehnlich sind die Cervulinen. Nicht weniger als 8 g. 27 sp. sind hier, von denen *Cervulus australis* ins Pliocän von Frankreich hinüberreicht, sonst 23 in Frankreich, Schweiz 7, Deutschland 9, Steiermark 3. Auch sie leben noch in Indochina und Malaisien fort.

Die echten Hirsche fehlen bis auf *Palaeocervus* (5 in Sansan).

Reich sind dagegen die Giraffiden (7 g. 14 sp. mon. 11 g. 19 sp.) — also die Mehrzahl aller. Doch fällt diese Mehrzahl auf den Orient, Indien 5, Yünnan 1, Pikermi 6, Maragha 3, Samos 1 — um sich in Afrika in 2 Monotypen (Giraffe und *Ocapia*) zu erhalten. Die Antilopen beginnen mit *Helicoceras rotundicornis* (Weithofer) in Pikermi und Maragha, *Antidorcas rothi* in Pikermi, *atropatenes* (Maragha), *Gazella deperdita* (Leberon, Pikermi, Samos, Maragha), dem genus *Protragoceros* (5 — 3 Frankreich, je 1 Schweiz, Deutschland [1], Steiermark, Spanien) und *Tragoceros* (21) — (*valenciennesi* in Pikermi und Süd-Frankreich — *amaltheus* vom Leberon und Pikermi bis Ungarn, Samos, Maragha), *Hippotragus fraasi* in Süd-Deutschland, ferner den gen. *Protoryx* (4 Samos, 2 Maragha, 1 Pikermi) und Paleoryx (3 — 2 Pikermi, 1 Samos, 2 Maragha), *Tragelaphus jägeri* (Süddeutschland), *Protragelaphus skouzesii* Dames (Maragha, Pikermi), dann *Prostrepsiceros* (2 Maragha, 1 auf Samos, Pikermi), endlich *Criotherium argaloides* (mon. Samos), — also 21. Weder Schafe, noch Ziegen, noch Ochsen erreichen das Miocän. Die miocänen Antilopen sind meist Vorläufer afrikanischer lebender Arten: *Antidorcas* vom Springbock, sp. *Hippotragus, Oryx, Tragelaphus*, dem *Kudu* — nur *Criotherium* ausgenommen.

Es sind also in der alten Welt 188 sp. miocäne Säugethiere (alle endemisch) bekannt, also nicht viel weniger als in Nordamerika, aber

in grösserer Mannigfaltigkeit, da die Ahnen der Pferde und die Oreodontiden dort fast die Hälfte aller sp. ausmachen. Auch sind mehr grosse Thiere hier als in Nordamerika, woraus auf eine grössere Ueppigkeit der Vegetation, besonders im damaligen mediterranen Gebiet von Concud bis China geschlossen werden kann als im bereits continentalen trockenen Nordwest-Amerika. Es zeigt sich eine Zone grosser Herbivoren von Spanien bis China und Malaisien, die noch im Pliocän anhält, ja relativ intensiver erscheint, um erst mit der Eiszeit zu verschwinden.

Der Unterschied zwischen der alten und neuen Welt ist hier im Miocän sehr prägnant im Gegensatze zum Eocän.

Speciell sind es die Dinotherien und Mastodonten, die echten Nashörner und Tapire, Pferde und Schweine, Traguliden, Hirsche, Giraffen und Antilopen, die der miocänen Thierwelt Europas ein so modernes Aussehen verleihen.

Diese Differenzirung setzt sich im Pliocän fort, dessen Fauna fast die heutige ist, bis auf die ausgestorbenen grossen Herbivoren der Mitte des alten Continents — wo die Trockenheit so viel Schaden anrichtete wie im Norden die Eiszeit. Doch ist sie schon ärmer an sp. (295). So sind in Patagonien und Argentinien noch ein Hegetotherid, aus den Typotheriden: *Pachyrucos* (?) *bonaerensis* (A), und 4 eigentliche Typotheriden (alle Argentinien). Von den Toxodontiden ist *Entrigonodon lujanensis* in Argentinien und 8 *Toxodon*, von denen *T. ensenadensis* auch schon im Miocän lebte, *T. expansidens* im Pliocän von Brasilien.

Besonders reich sind die Mastodonten in Argentinien (5), die auf ein feuchteres Klima mit grossem Waldwuchs an Stelle der Steppe (Buenos Ayres, S. Fé, Catamarca) schliessen lassen. *M. andium* war in Ecuador, Peru, Bolivien, Chile. *M. humboldtii* war aber auch in Uruguay, Paraguay, Brasilien und Neugrenada (*andium* Falconer). *M. argentinus* lebte schon im Obermiocän. Die Mastodonten erhielten sich noch im Pleistocän — wodurch z. B. die Erhaltung des Tarijaschen Ex. von *M. andium* erklärlich ist —, wie sie als Leichen im Norden durch das Eis conservirt wurden. *Macrauchenia* (s. o.) hat 3 sp. in Argentinien und Bolivien (1). *Diastomicodon* (mon.) *lujanensis* in Argentinien. Die Titanotheriden fehlen, aber die Rhinocerotiden sind noch durch *Plicatodon perrarus* vertreten, sowie die Tapirinen durch *Antaodon cinctus*; die echten Tapire kommen später. Reicher sind die Equiden: 6 *Hippidion*, 2 davon auch in Brasilien, 2 Bolivien, 1 Uruguay, 2 *Hipphaplus* in Argentinien, und noch 2 *Equus* (*curvidens*

auch in Brasilien). Die Schweine fehlen noch. *Dicotylus stenocephalus* ist erst in Süd-Brasilien im Pleistocän, wie *labiatus* in Argentinien.

Flusspferde und Oreodontiden fehlen, die Cameliden vertreten 4 g. und 12 sp., von denen *Protauchenia reissii*, der Ahn der Lamas von Ecuador über Peru Argentinien erreicht. 4 Lamas sind aus dem noch heute in den Anden lebenden genus.

Die Traguliden und Cervuliden fehlen, von den Hirschen treten *Cariacus* (10) *ensenadensis* und 5 andere sp. auf, also eine amerikanische Form, schon aus dem Miocän (*C. avius*, s. w.) bekannt — endlich aus den Blastoceren 4 sp. — einer südamerikanischen Sippe.

Alle Boviden fehlen.

Die bisher bekannten 57 sp. haben noch ältere Formen, wie *Toxodon*, *Macrauchenia*, — die Vertreter der Pferde und Rhinocerotiden, aber bereits eine locale Specialisation durch die Lamas und Hirsche.

Mit Nordamerika ist wenig Aehnlichkeit, ausser einigen *Cariacus*, und es ist darum an die so beliebten Hin- und Herwanderungen um so weniger zu denken, als alle Zwischenglieder in Mexico und den Antillen fehlen (die Pferde sind ja in Amerika ausgestorben (s. w.), so wie die *Palauchenia* im pleistocänen Mexico, die jünger ist als die pliocänen *Protauchenia*. Nord- und Südamerika gingen von jeher eigene Wege.

Das nordamerikanische Pliocän hat weder Typotherien noch Toxodontiden. *Moropus elatus* ist in Nebraska. *Mastodon* hat hier 10 sp. — in Colorado, Nebraska, Kansas, Montana, Neumexico, Texas, Californien, Mexico, aber auch Florida — deren Nachkommen noch im Pleistocän (s. w.) lebten.

Nicht weniger als 10 Aceratherien lebten im Pliocän von Nordamerika (Florida, Oregon, Neumexico), *Teleoceras* (mon. *major*) in Nebraska. Die Tapirinen fehlen ganz — ein Grund gegen die Herkunft der neotropischen Thiere vom Norden. Von Paläotherinen sind 3 hier — *Anchippus brevidens* in Oregon. *Hyohippus* (*affinis* mon.) und *Parahippus* (*cognatus* m.) in Niobrara. Von Pferden sind da beide *Pliohippus* in Nebraska, 2 *Hippidion* in Texas, 3 *Hipporion* (1 in Süd-Karolina, 1 in Oregon, 1 in Florida) und 11 Pferde (2 Oregon, 10 Texas, 1 Nebraska, Kentucky, Pennsylvanien, 4 Mexico). Die Dicotylinen beginnen mit 8 *Platygonus* (Oregon 2, Pennsylvanien, Wyoming, Nebraska, Kansas, Texas, Mexico). *P. compressus* (Leconte, Mexico), *Harlanus americanus* (Georgien) und *Dicotylus serus*.

Die Oreodontiden haben noch 2 Vertreter: *Merychyus major*

(Nebraska) und *Oreodon coenopus* (Wyoming), womit die Familie ausstirbt.

Die Protolabinen sind hauptsächlich hier (4 g. 15. sp. — Virginia, Oregon 2, Nebraska 3, Colorado 3, Dakota, Texas 4, Neumexico 3). — Selbst die Camelinen haben noch 10 Vertreter (California 1, Neumexico 1, Texas 3, Oregon 2, Mexico 1, Florida 3, Colorado 1) — darunter 4 Lamas.

Anoplotheriden und Traguliden fehlen; von Cervuliden sind aber *Blastomeryx gemmifer* (Colorado, Neumexico, Texas alle 4), *Cosoryx* (Neumexico, 1 auch Colorado und Nebraska) da. Von Hirschen ist *Cervus fortis* der einzige Vertreter. Antilopen, Ziegen, Schafe fehlen, aber von Ochsen ist hier *Bison ferox* und *alleni*.

Die Zahl der sp. ist auf 87 gesunken — ein Beweis der Abnahme der schöpferischen Thätigkeit. Nicht weniger als 78 sp. gehören dort jetzt ausgestorbenen g. an — ein Beweis der Continuität älterer Formen in Nordamerika. Nur *Dicotyles, Lama, Cervus* und *Bison* leben noch heute — die ersten beiden ausserhalb des Gebietes — doch nicht so weit wie *Equus* — der in Amerika unerklärlicher Weise verschwand. Es ist ein alterthümlicher Zug in den pliocänen Ungulaten Nordamerikas unverkennbar.

Ein ganz anderes Bild liefert das altweltliche Pliocän, das ganz modern aussieht.

In China hat sich das einzige *Chalicotherium* (*Ch. sinense* Owen) erhalten.

Von Mastodonten sind nicht weniger als 10—11 hier. Da Trouessart den (pleistocänen) *M. ohioticus* nach Pavlov mit den russischen (podolischen) *giganteus* Cuv. (6 Synonyme) als *americanus* vereint, hätten wir dann hier das seltene Beispiel eines circumpolaren Mastodonten. Europa hat 4 sp.: *longirostris* (England—Baltavàr), *borsoni* (Oesterreich, Ungarn, Russland, Italien, Algier (?), *zaddachi* (Nordost-Deutschland), *arvernensis* (England, Italien, Frankreich [noch Bresse], Croatien, Süd-Russland). Indien hat *M. sivalensis, perimensis* (auch Persien, Yünnan), *punjabensis, cautleyi* (auch Persien), *latidens* (auch Birma und Borneo — endlich Java 1 (indesc.) sp.

Alle Stegodonten (9) sind indomalayisch — 6 hier — davon 3 in Indien, 4 Java, 2—3 Philippien, 2 China, 1 Japan, 1 Birma.

Auch von den eigentlichen Elephanten sind noch 4 pliocän — *planifrons, hysudricus* (Java nach Martin), in Indien, *meridionalis* in England—Italien, Algier, *antiquus* (England—Italien [Rom—Aventin], Russland, Spanien, Marokko).

Es sind somit hier 20 sp. Elephantiden (von 60). Es haben sich noch 4 *Aceratherium* erhalten (2 in Frankreich, 1 in Persien, 1 in China). — Daneben 7 Nashörner (2 China, 2 Indien, 1 Persien [Maragha], 3 Frankreich, 3 Italien).

Auch noch 3 Tapire lebten (in Frankreich 2, Italien 2, China 1).

Ebenso erhielten sich noch 6 *Hipparion*, von denen *gracile* aus dem Obermiocän herüberreicht (England, Spanien, Griechenland, Süd-Russland, Persien), 2 in Indien, 1 in China und Maragha (*richthofeni*), 1 in Süd-Frankreich, 1 in der Krim.

Der Monotyp *Hippodactylus* (*antilopinus*) gehört Maragha und Siwalik an.

Von Pferden sind da 4 — von denen *sivalensis* auch im Miocän von Indien war, *quaggoides* (Italien, auch im Pleistocän von Ungarn), *namadicus* in Indien und China (in Indien auch pleistocän) und endlich *stenonis* in England, Frankreich, Italien und Nord-Afrika.

Von Anthracotherien ist *A. silistrense* in Indien, sowie *hyopotamoides*, von Merycopotamien. *Merycopotamus dissimilis*, *nanus*, *pusillus* Indiens (aus dem Miocän herübergekommen).

Von Hyotherinen erhielt sich *Hyotherium perimense* nur dort und von Suiden in Indien (?) *Sanitherium schlagintweiti* (aus dem Miocän). Alle andern Suiden sind pleistocän — wobei wir bemerken, dass diese Grenzen oft recht arbiträr sind.

Von Flusspferden ist *H. hipponensis* Gaudry in Algier, sowie *sirensis*, *icosiensis*, *annectens* eben dort. — Das noch lebende war auch schon im Pliocän von Europa (Rom als *major*) und Pleistocän von Italien, England, Portugal.

Die echten Kamele haben 2 sp. im Siwalik.

Tragulus hat ebenfalls eine sp. im Siwalik, das Moschusthier 1 in Indien. *Palaeomeryx* 1 sp. in Indien, 1 in China. *Cervulus australis* (des Miocän) lebte noch im Pliocän von Central- und Süd-Frankreich.

Das an Hirschen so reiche China (bis 16 sp. heute beschrieben) hatte schon 2 pliocäne Hirsche (*orientalis* und *leptodus*), dann das Indische Pliocän 4 (auch im Siwalik), Frankreich 10, von denen 3 auch in Italien, 2 in England lebten, ja der heutige Hirsch, der bei Trouessart 16 fossile Synonyme zählt und der das Pleistocän durchlebte, war von Irland bis Italien und Nord-Afrika verbreitet. England hat 7, Italien 4, Deutschland (?) 3.

Zahlreich sind die pliocänen Reste (6 in Frankreich, 1 auch in Italien).

Im Ganzen kommen im altweltlichen Pliocän also 35 sp. fossiler

Hirsche (Cerviden lat. s.) vor — von denen 26 in Europa — meist in West-Europa (7 England, 18 Frankreich) lebten.

Von Giraffiden sind 2 pliocän in Indien (*Bramatherium perimense*, *Vishnutherium iravadicum*). 1 in Algier (*Libytherium maurusicum*).

Bubalus palaeindicus ist in Indien, sowie *Damaliscus bakeri*, *Tetraceros daviesi* und 3 *Kobus* — von denen ferner 1 in China, 1 in Algier vorkommt. *Gazella* hat hier 8 pliocäne sp. (*deperdita* aus dem Miocän), 2 in Italien, je 1 Indien, Algier, Frankreich und England end., 1 in Persien. *Hippotragus* hat 2 pliocäne sp. — 1 in Indien, 1 in Frankreich und Italien. *Palaeoryx* hat 4 — 2 in Italien, 1 Indien, 1 Frankreich und Spanien. 1 *Boselaphus* ist im Pendjab. 1 *Sepsiceros* in Indien (Perim). Ferner sind 2 *Palaeoreas* (1 Algier, 1 Italien, Frankreich). *Oreas* hat 1 sp. in Indien, *Hemitragus* dort 2 *Capra rozeti* ist in Frankreich, 1 Ziege im Siwalik, sowie *Bucapra daviesii*.

2 *Anoa* sind im Siwalik, sowie *Amphibos acuticornis* und 2 *Buffelus*, von denen *B. palaeindicus* auch in Java und Sumatra auftritt. — 2 sp. von Büffeln auch in China.

Leptobos falconeri ist im Siwalik, *elatus* in Spanien, Italien, Frankreich, 1 *Bibos* in China, *Bison sivalensis* dort, in Java (v.) und China — endlich hat Indien 3 *Bos*, China 1, Java 1.

Es sind somit 48 Boviden im altweltlichen Pliocän — von denen 26 in Indien, 6 in China lebten — während Europa nur 10 hat — Algier bereits 3, Java 3.

Es sind somit 151 sp. pliocäner Ungulaten in der alten Welt bekannt, wozu noch aus Afrika und Asien wenigstens etwas zukommen könnte. —

Flusspferd und Hirsch sind die ältesten noch lebenden sp. der Ungulaten.

Europa hat nur 59 sp. — tritt somit gegen Indien zurück, das 61 zählt, was hauptsächlich Siwalik betrifft. Als neue Vaterländer treten Malaisien 7, China 19, Algier 8 auf.

Gegenüber Nordamerika ist der Charakter ganz modern: Elephanten, Nashörner, Tapire, Pferde, Flusspferde, Kamele, Hirsche. Büffel, Gazellen, Antilopen, Ziegen, Anoas, Ochsen, kurz die moderne paläotropische Fauna, der gegenüber die wenigen ältern Remanenzen *Hipparion*, *Anthracotherium* etc. ebenso wenig ins Gewicht fallen, wie umgedreht im nordamerikanischen Pliocän die vier schon erwähnten lebenden genera. Anders sind die Verhältnisse im Pleistocän, dessen Grenzen nach der heutigen Zeit oft noch schwerer zu be-

stimmen sind als die zwischen Miocän und Pliocän. Wir haben das Oligocän zum Miocän geschlagen, da es nicht alle Autoren scheiden. Aber die Grenze zwischen Pleistocän und heutiger Fauna sind noch schwerer zu ziehen. Wir werden darum das Pleistocän mit der heutigen Fauna gemeinsam behandeln.

In allgemeinen Zügen entspricht das Pleistocän auch der heutigen Fauna, nur einzelne Faunen, wie Madagascar, West-Europa etc. haben grössere Differenzen.

Um nur das Wesentlichste anzuführen, verschwinden die Elephanten im Mittelmeergebiet und Australien (Queensland, *Notelephas australis*), sowie das Mammuth im Norden, die Rhinocerosse in Algier, Europa bis Sibirien, die Pferde in Amerika, die Flusspferde in Indien, Europa, Algier, Madagascar, die Lamas in Argentinien, die Kamele in Sibirien, die Antilocapriden in Brasilien, die Schafe in Nordwest-Europa u. s. w.

Um Wiederholungen thunlichst zu vermeiden, werden wir die 13 Sippen der lebenden Ungulaten kurz skizziren (die Boviden sensu lat.).

1. Die Hyraciden (Procaviiden), (19 sp., 2 g.) sind heute afrikanisch vom Cap bis Süd-Aegypten(1) bis auf *H. syriacus* in Syrien, Palästina, Sinai, Arabien (*v. jajakàri*). Abyssinien hat 3, das Cap 2, West-Afrika 5, Ost-Afrika 7, das Somaliland 2, Central-Afrika 2. Genau ist die Nordostgrenze nicht bekannt, da sie in wüste Gegenden fällt. Den miocänen *Hyrax fraasi* von Samos kennt Haacke noch nicht (p. 525).

2. Die Elephanten erhielten sich nur in 2 sp. der afrikanischen und indischen, doch starb das Mammuth erst zur Eiszeit aus, wie seine Reste z. B. bei Berlin, Frankreich — abgesehen von Sibirien — und die Abbildungen desselben von Menschenhand zeigen. Ausgestorben sind ferner *chilensis*, *bolivianus* und *maderianus* (Argent.), alle im Pleistocän. Der indische geht vom Tarai und Dekan über Hinterindien nach Borneo, Sumatra und Ceylon, während er noch im Pleistocän in Java (Martin), Armenien (*armeniacus*) und Australien (*Notelephas australis*), als *namadicus* in China und Japan, als *antiquus*, *melitensis* in Europa und Nord-Afrika war. Als *colombi* (*primigenius* Cope) in Nordamerika lebte er noch in Mexico, sowie *M. shepardi* (auch Californien), *floridanus* (dort); *rugosidens* in Süd-Carolina. Der afrikanische Elephant, heute zwischen dem Senegal, dem Cap (geschützt am Knysna) und Habesch, lebte in Rom (Clerici), als *priscus* in Spanien, Sicilien, Algier, Tunis, während Algier noch end. sp.

jolensis, *atlanticus* im Pleistocän, Sardinien damals *E. lamarmorae* besass. Malta hatte 2 verkümmerte Zwergformen: *mnaidriensis* und *melitensis* mit Nord-Afrika gemein. In Indien lebten noch 2 pliocäne sp. *planifrons* und *hysudricus* im Pleistocän, der letztere damals auch in Java (Martin). Von *Notelephas australis* in Queensland s. o.

Das Mammuth reichte von England und Italien bis Alaska — vielleicht gehört *E. colombi* (nach Cope) hierher.

In der Columbischen Ausstellung in Genua war ein *Mastodon* sp. aus Honduras (Eigenthum des Colleg. de propaganda fide), das wohl pleistocän war.

Haacke ignorirt die Pyrotherien (p. 526).

3. Die Rhinocerosse erhielten sich in ähnlicher Weise in Afrika und Indomalaisien. Im Norden starben sie ebenfalls später aus als andere Ungulaten, als *R. merckii*, *antiquitatis* (*tichorhinus auct.*) im Pleistocän von Europa (Berlin, auch z. B. auf Elfenbeinschnitzereien abgebildet) und Sibirien, im Pleistocän von England als *etruscus*, *hemitoechus*, *megarhinus*, im südrussischen Pleistocän als *leptorhinus*, als *mauritanicus*, *subinermis* im Pleistocän von Algier, im Siwalik als *palaeindicus*, am Nerbudda als *namadicus*. Ja der Norden hatte noch ein pleistocänes genus *Elasmotherium sibiricum* vom Rhein bis Sibirien. Heute ist *R. sumatrensis* in Hinterindien, Chittagong, Borneo, Sumatra, *R. sondaicus* in Hinterindien und Java (ab Sunderlands) — nicht in Sumatra, Borneo — *R. unicornis* in Vorderindien bis Nepal, Assam und *bicornis* in Ostafrika von Cordofan, Sennar, Abyssinien (bis 2300 m), Somaliland zum Limpopo und Angola, *R. simus* (*oswellii*) westlicher von Galabat bis zum Maschona- und Kafferland, früher auch im Betschuanaland (am Ngamisee und in Mozambik). In Guinea fehlt das Nashorn (Büttikofer), ebenso am Congo (Trouessart). In wie weit hierbei Nahrungsverhältnisse im Spiele sind, können wir noch nicht angeben.

4. Die Tapire dagegen haben sich im neotropischen Gebiete besser erhalten. In Indien blieb eine einzige sp., die im Pleistocän noch in Java und Sumatra war, nur noch jetzt in Hinterindien (Tenasserim von 15° n. B. südlich, Malakka, Sumatra, Siam).

In Südamerika waren im Pleistocän von Brasilien 4 sp., 3 starben aus, aber *T. americanus* erhielt sich von Guayana durch Brasilien bis Paraguay in Nord-Argentinien (Corrientes, Chaco), dagegen *T. pinchaque* (*roulini*) im Westen an den Anden (bis 7—8000), von Columbien durch Ecuador bis Peru. Das subgenus *Elasmognathus*, in Nordamerika noch im Pleistocän als *T. haysii*, erhielt sich in Mittel-

amerika in 2 sp., *bairdi* selbst noch in Süd-Mexiko (Oaxaca), sonst bis Panama. Sie brauchen feuchte Wälder mit reichlicher Pflanzennahrung.

5. Eigenthümlich ist das Verhältniss der fossilen Pferde zu den lebenden. Trotz der Ueberzahl der fossilen Pferde sp. in Amerika — von eigentlichen Equiden (60 gegen 11) lebte doch kein Pferd vor dem 16. Jahrhundert. Pleistocän waren noch 10 sp. im Norden, 3 im Süden (Brasilien, Ecuador, Argentinien 1), davon 9 in Texas, 4 in Mexico. Aber auch in der alten Welt lebten im Pleistocän 9 sp., davon *stenonis*, *quaggoides* in Ungarn, *namadicus* in Indien, *onager* und *hemippus* in Persien, *atlanticus* in Algier und Südwest-Europa, der Esel in Europa, das Pferd in Europa und Nord-Asien (England bis Alaska, Persien) und der jetzt asiatische *E. hemionus* in Deutschland und Süd-Russland. Das Wildpferd hat der Mensch in historischer Zeit vernichtet, aber Asien behielt eigenthümlich 5 Arten (mit Kiang s. w.), Afrika 6 sp. (den Esel, der für Arabien [Murray] wild angegeben wird, eingerechnet), wobei *E. burchelli* bei Trouessart 10 subsp. und 7 Synonyme hat.

Central-Asien ist am reichsten an Individuen (Prevalsky). *E. prevalskii* Songarien zwischen Altai und Tianschan, *kiang* in Westtibet von Jarkand bis Caschmir, *hemionus* in den Steppen Mongoliens, Transbaikaliens, Turkestans, Tibets (?), bis Transkaukasiens. Zwei west-asiatische sp. schliessen an, im Südosten *E. onager* von Afghanistan bis Radjuntana und im Südwesten der Wildesel der syro-arabischen Wüste *E. hemippus* (Palmyra — Bagdad). Die Wildpferde Afrikas beginnen im Nordosten, Nubien, Sennár (*africanus*), wo im Danakiegebiet die *v. somaliensis* bis in die Gallaländer reicht, während im Somaliland und von Schoa bis zum Gallaland *E. greyi* bis in 1000 m Höhe auftritt. Das mittlere Süd-Afrika belebt *E. burchelli* von Rudolf- und Stefaniesee, zum Kenia *v. grantii*, über das Seengebiet (*v. crawshayi* Tanganyika, Maero), *v. mariae* Tanganyika-Nyanza, Uganda, *v. böhmi* Kilimandjaro, Uganda, Nyanza Tanganyika, Ugogo zum Zambesi, wo *v. zambeziensis* und südlicher (*v. selousii* Matabele, Maschonal., *v. transvaaliensis*, Zambezi, Transvaal, Matabele, *v. chapmani* Transvaal, am Okavango, *v. wahlbergi* Zulul., Transvaal, *v. antiquorum* Kalabari, Garip), bis die sp. im Betschuanaland und am Garip abschliesst.

Dem Süden gehören an das Zebra (4953 Trouessart) von Mossamedes und dem Cunene durch die Damara, und Namaqual. zum Lathlambagebirge und das Quagga (Garip, West-Griqualand bis in die Capcolonie).

Auffällig ist, dass der pliocäne *E. quaggoides* Forsyth Major in Italien, die *subsp. affinis* Woldrich in Ungarn lebten.

Die polyphyletische Abstammung des Pferdes wird wohl schon allgemein angenommen.

6. Die Dicotyles-Arten, die noch pleistocän in Nordamerika (*nasutus*) und Brasilien (*stenocephalus*) lebten, erhielten sich in 3 sp. lebend: 1 *angulata* Cope (Texas-Sonora *var.*), 2 *tajasu* L. von Arkansas (Redriver) durch Mexico und Central-Amerika, sowie von Trinidad durch Columbien, Brasilien, Peru bis Paraguay, Argentinien, Patagonien, am Rio Negro (die *v. torquata* Leidy war pleistocän in Dakota und Nebraska), 3 *labiatus* von Guatemala und Honduras über Nicaragua, Costarica, in Trinidad, Columbien, Peru, Brasilien, Paraguay, während sie pleistocän in Argentinien lebte. Pleistocän war noch *Platygonus compressus* von New York bis Ohio, Illinois, Kentucky, Mexico (nicht bei Trouessart).

7. Die Schweine erhielten sich noch in 24 Arten und 4 Genera lebend. Pleistocän waren das gemeine Schwein in Europa (auch in einer Zwergvarietät) und Indien, das Torfschwein in Europa, *Sus cristatus* in Indien, *Sus verrucosus* in Java, *Phacochoerus aethiopicus* in Süd-Afrika — entsprechend der heutigen Verbreitung. Europa hat jetzt nur das Wildschwein, Asien (14) dieses und 13 eigene sp. (s. w.), Afrika Wildschwein und 8 eigene sp., Neu-Guinea 2, von denen 1 *niger* auch in Ceram, Ternate, Tidor (s. w.). Das Wildschwein, das heute als Hausthier eine Weltverbreitung hat — selbst in Oceanien als Hausthier der Polynesier zeitlich eindrang, reicht von England zum Amur, Jarkand, Tianschan, Turkestan, Afghanistan, Belutschistan, Persien, Kleinasien, Syrien, Aegypten, Algier — in einer domesticirten var. (*pliciceps*) noch Japan und China. Die beiden sp. von Neu-Guinea erreichen: *papuensis* die Luisiaden (*niger* s. o.). Am reichsten ist Malaisien 8: *S. vittatus* (Java, Sumatra, Banka, Flores), *timoriensis* (dort), *barbatus* (Borneo bis 1330 m, Palawan, Calamianes), *verrucosus* (Java, Celebes, Batjan, Amboina, Ceram, Borneo, Saleyer, Philipinen), *minutus* (Mindanao), *niger* (s. o.), *longirostris* (Borneo, Java), *babirussa* (*alfura* Lesson, Celebes, Sulu, Buru, und *S.* (*Porcula*) *taivanus* (Formosa — domesticirt in China [Amoy]). Japan hat *S. leucomystax*, West-China *S. moupinensis*, die Andamanen *S. andamanensis*. Indien hat *S. cristatus:* Dekan (Himalaja-Comorin, Ceylon, Birma, Mergui, Tenasserim), *Porcula (Sus) salviana:* Terai von Nepal, Sikkim, Butan, Anam.

Afrika hat 2 Genera endemisch: *Potamochoerus* (5 — Madagascar

larvatus, chaeropotamus) Ost-Afrika vom Kilimandjaro bis zum Cap — Zanzibar, Uganda, Nyassa (wo endemisch *P. johnstoni*), Angola, dann *porcus (penicillatus)* im Westen (Senegal-Angola bis Monbuttu), *hassama* im Norden (Kordofan, Abyssinien) und *Phacochoerus* 2 — *africanus* von Abyssinien zum Kilimandjaro, Zambesi, Senegal und *aethiopicus* südlich vom Zambesi im Kafferland, Damara und Cap d. g. H. — dann endlich *Sus sennarensis* (Sennaar, Kordofan, Sudan) und das Wildschwein im Norden (s. o.).

8. Das Flusspferd ist heute mit 2 sp. auf Mittel- und Süd-Afrika, soweit Flüsse gehen und es nicht vom Menschen ausgerottet ist, beschränkt, war aber noch im Pleistocän von Madagascar (2 sp.), von Indien 2 sp. — bis hoch im Norden, Java, Sumatra und ganz West-Europa — nicht nur die lebende sp. *amphibius*, sondern im Mittelmeergebiet mit 2 ausgestorbenen sp. in Malta (2), Sicilien, Süd-Frankreich, Candia. Während *A. liberiensis* nur in Guinea bekannt ist, reicht *H. amphibius* vom Senegal zum Cap und nach Abyssinien. Es reichte bis England, Irland und Deutschland noch in den spätesten Zeiten (red crag z. B.) bis zur Eiszeit, ein Beweis des Zusammenhanges der europäischen und afrikanischen Fauna. Die Wüstenzone hat dann die Grenze gebildet.

9. Die Cameliden erhielten sich an 2 Orten: den Anden und dem altweltlichen Wüstengürtel — allerdings so selten, dass erst Przewalski wirklich wilde Kamele sah und das Dromedar überhaupt noch nicht wild gefunden wurde — nur pleistocän in Algier. Das Alter der Domesticirung des Kamels ist uns nicht bekannt.

Pleistocäne ausgestorbene Kamelarten (*sibiricus* und *knoblochi*) waren in Sibirien, die letzten auch in Ost-Russland an der Wolga — das asiatische Kamel, wild am Lobnor — findet sich gezähmt von West-China durch Mongolien nach Turkestan, Afghanistan, Persien und Südwest-Sibirien.

Das Dromedar beginnt in Afghanistan und Nordwest-Indien, ist typisch in Arabien und Syrien, dann durch Aegypten, Nubien bis Abyssinien und Nord-Afrika durch die Sahara (späte Einwanderung) bis in den Sudan. Noch zur Römerzeit fehlte es in der Sahara und kam wohl von Arabien her. Die amerikanischen Cameliden erhielten sich nur in 2—4 Arten auf den Anden: Huanaco, Lama und Alpaca — die Trouessart (5260) in eine sp. zusammenzieht — und Vicunna. Im Pleistocän war das Lama fossil in Brasilien (neben 2 ausgestorbenen Arten) und Argentinien, wo noch 4 fossile Lamas und 2 monotype ausgestorbene genera (*Stilauchenia oweni* und *Mesolama angustimaxilla*)

neben *Palaeolama mesolithica* — also 8 sp. lebten — neben Lama und Vicunna (v. *minuta* Burmeister). Sie scheinen in einer grossen Sintfluth ertrunken zu sein. Das Vicunna rettete sich auf die Anden — von Bolivien (bis 4300 m) bis Süd-Ecuador. Das (gezähmte) Alpaca lebt in Peru und Bolivien, das gezähmte Lama ebendort bis Chile, Argentinien und West-Brasilien, das wilde Huanaco aber erhielt sich in den Anden von Fuegien bis Ecuador — in Patagonien, Chile, Peru. Auch hier ist das Alter der Zähmung unbekannt — wie die Anfänge der dortigen Cultur.

10. Die Traguliden haben heute eine seltsame Verbreitung — in West-Afrika und Indomalaisien. Und zwar lebt in West-Afrika nur *Hyomoschus aquaticus* vom Senegal durch Guinea zum Congo (im Norden).

Tragulus lebt in Indomalaisien in 5 sp. *T. meninna* war in Indien pleistocän und erhielt sich im Dekan und Ceylon. *Tr. napu* lebt in Süd-Tenasserim, Malakka, Sumatra, Java, Banka, Borneo; *Tr. stanleyanus* in Malakka und Java, *nigricans* blos auf den Philippinen (Balaban), *Tr. javanicus* endlich von Siam, Cochinchina, Kambodja durch Süd-Tenasserim, Malakka, Mergui — Singapor bis Sumatra, Java, Borneo.

11. Die Cerviden theilt Trouessart in 4 Sippen, von denen der hornlose *Hydropotes inermis* nur in Korea und Süd-China lebt.

Die Moschusthiere (pliocän in Indien) leben nur noch in 2 sp.: *sifanicus* in Kansu und *M. moschiferus* in ganz Ost-Asien vom Amur, Süd-Sibirien, Transbaikalien, Mongolien, Tibet, im Himalaja (Butan, Gilgit) bis Cochinchina in den Bergen — so bis Ladak, Sikkim, Simla etc.

Die Cervuliden (pleistocän noch in Indien) sind nur in 8 sp. in Südost-Asien erhalten — zumeist in China 6 (*Elaphodus* [2] und 3 sp. *Cervulus exclusiv*). *C. muntjac*, die verbreitetste sp., reicht vom Dekan, Ceylon, Himalaja (Kaschmir, Nepal) über Birma, Yünnan, Malakka, Hainan nach Sumatra, Java, Borneo. Borneo hat eine end. sp. *pleiharicus*, Birma und Tenasserim die zweite (*feae*).

Subkosmopolitisch sind die eigentlichen Hirsche (143 sp.) incl. der fossilen sp. (76), so dass auch hier mehr fossile als lebende sp. aufgestellt sind. Selbstverständlich fehlen sie als Waldthiere in Steppen und Wüsten — ebenso Australien, dem östlichen Oceanien (östlich von Guam) etc.

Trouessart hat nur 8 g., von denen *Cervalces* (*americanus*) nur im Pleistocän von New Jersey lebte, *Palaeocervus* (wie oben) nur im Miocän von Sansan, so dass nur *Cervus* (67 sp.). *Alces* (5), das Rennthier (4 sp.), Reh (14), *Cariacus* (45) und *Pudua* (2 sp.) bleiben. Beide

letztere gen. sind exclusiv amerikanisch, *Capreolus* altweltlich, das Rennthier circumpolar. Bei *Cervus* überwiegen die altweltlichen sp. so, dass nur das Wapiti (mit 2 sp., 1 fossil) nordamerikanisch ist. *Alces* hat 3 amerikanische sp. (2 pleistocän im Norden), 2 europäische (1 pliocän) — in Ex. mag es verkehrt sein. Von *Cervus* sind nicht weniger als 34 sp. (fossil) ausgestorben, davon 20 pliocän (s. o.) — also die Mehrzahl. Das Wapiti war schon pleistocän in Nordamerika. Sonst sind 6 sp., die pleistocän waren, noch erhalten (s. w.).

Die Sippe *Rusa* der Hirsche ist südost-asiatisch — ausser 2 pliocänen chinesischen sp. war *namadicus* im Pleistocän Indiens, ebenso der noch lebende *porcinus* und *aristotelis*. Und zwar sind beide zuletzt genannte sp. — *porcinus* im Norden (Pendjab, Gangesthal bis Anam, Birma und wieder Sind), *aristotelis* im Himalaja, Dekan, Ceylon, Anam, Birma, Siam, Malakka, *v. equinus* Sumatra, Borneo. Die Mehrzahl der sp. ist in Malaisien 5: *aristotelis* (s. o.), *brookei* Borneo, *hippelaphus* Java, Borneo, Timor, Celebes, Buru, Amboina, Molukken, *kuhlii* Molukken, *lepidus* Java — und auf den Philippinen: *philippinus*, *nigricans*, *alfredi*, *steeri* — woran sich *swinhoei* von Formosa und der östlichste aller Hirsche der alten Welt — *marianus* auf Guam anschliessen.

Auch die 2. Sippe *Rucervus* (4) ist ganz indisch (1 pliocän), *duvaucelii* im Terai, Butan, Asam, Bengalen, *schomburgki* Yünnan, Birma, Siam, Schanstaaten, *eldii* in Birma-Malakka, Pegu, Martaban, Tenasserim, Manipur, Siam, Kambodja, Hainan.

Die 3. Sippe *Elaphurus* (mon. *davidianus*) ist nord-chinesisch (Peking-Mandschurien).

Die 4. Sippe (und jetzt sp.) *Axis* war im europäischen Pliocän (red crag, Auvergne-Zittel mit 13 sp.), wo sie ausstarb, im Pleistocän von Indien und Java wieder erschien und jetzt als 1 sp. von Ceylon bis Nepal, Anam — eingeführt in Malakka und Sumatra lebt.

Die 5. Sippe *Pseudaxis* (5) ist ost-asiatisch — alle in China, *sika* auch in Japan, am Ussuri, *taevanus* bloss in Formosa, *hortulorum* aus den Gärten von Peking bekannt, *albirostris* am Kukunor, in Tibet, im Nanschan, *mandarinus* (36 sp. Heude) in Central-China.

Die 6. Sippe *Eucteneceros* (mon.) starb im Pliocän von Frankreich aus.

Die verbreitetste Sippe ist die 7.: *Strongyloceros* (10), von der 2. sp. im Pleistocän von Algier und 1 im Pliocän von Nordamerika ausstarben. Doch fällt die Mehrzahl der sp. (5) auf Asien, von denen unser Hirsch nur noch Cilicien, den Kaukasus und Talysch erreicht.

Insbesondere sind *affinis* Hodgson in Tibet. Sikim, Butan, *caschmirianus* Falkoner in Kaschmir. Afghanistan, Turkestan, im Tarimbecken, Jarkand, Tibet, Balkh, Herat (Jate), *xanthopygus* vom Kaukasus und Altai über Baikalien, Daurien zur Lena, nach Witim, zum Amur und Nord-China, endlich *maral* in Süd-Russland, Krim, Kaukasus, Transkaukasien und Nord-Persien, Tianschan und Altai — pleistocän nach Nehring in Deutschland, Frankreich und in Sibirien bis Neusibirien. Die *v. lühdorfi* lebt in Nordmanschurien. Unser Hirsch lebt in Kleinasien (Ismid, Marasch, Cilicien-Darnford) und als *v. barbarus* in den Wäldern von Algier und Tunis, *v. mediterranea* in Corsica und Sardinien.

Das Wapiti lebt in Nordost-Amerika östlich der Felsengebirge bis zum 27° n. Br., Minnesota, Dakota, Nebraska, Canada, Alleganies etc. Die Westseite hat *C. roosvelti* Merriam von Vancouver durch Washington, Oregon bis Californien.

Die 8. Sippe *Eucladoceros* (5 pliocän von Frankreich, England und Italien) starb mit *C. macroglochir* Pomel im Pleistocän von Frankreich aus.

Von der 9. Sippe der Dammhirsche waren 2 pliocän, 1 in Frankreich und Deutschland, 1 in England, 5 pleistocän, 3 in England (1 davon auch in Italien, 1 in Norddeutschland und der lebende Dammhirsch in Belgien, Frankreich, Italien. Heute reicht er von Palästina, Algier, Tunis, Rhodus, Kleinasien (Adalia, Darnford), Griechenland, Sardinien, Spanien nach Süd-Europa und ist bis nach England und Skandinavien eingeführt worden. Die zweite sp. *mesopotamicus* ist in Mesopotamien, Luristan, Khuzistan (Brooke).

Endlich die 10. Sippe der Riesenhirsche (3) ist gleichfalls im Pleistocän von Europa verbreitet gewesen und ausgestorben — *gastaldi* in Italien, *dawkinsii* in England und der irische Riesenhirsch von England bis Frankreich, Italien, Deutschland (Braunschweig, Rixdorf), Oesterreich (? *islandicus* Blumenbach), Russland (Zittel). Hier hat wohl der Mensch die Schuld.

Alces bildet bei manchen Autoren nur eine sp. Bei Trouessart ist der östliche, der schon pleistocän in Deutschland und Italien war, als 5489 (*machlis* Ogilby) von Skandinavien und Finnland bis Preussen, Lithauen, Sibirien, im Gebirge bis zum Amur und Ussuri, getrennt von dem westlichen 5491 *americanus* Jardine, der gleichfalls pleistocän in Nordamerika war (wie 2 andere sp.), aber die einzige pliocäne sp. *latifrons* war in England und Deutschland, und erstreckt sich heute vom 65° n. Br. und Alaska durch Canada bis

Columbia, Ontario, Maine und auf die Berge von Vermont, Hampshire und des nördlichen New York.

Es sind somit in Asien 27 lebende sp., Afrika 2 (Norden), Europa 3, Amerika 3. China ist das reichste Land (s. o.), 16 werden citirt. Das Rennthier ist früher als eine circumpolare sp. angesehen worden. Trouessart trennt 2 nordamerikanische sp. ab: *terraenovae* (Bungs) in Neufundland und den Caribú von Canada (Ontario) bis in die nördlichen Vereinigten Staaten. Das Rennthier lebte schon im Pleistocän von Europa (z. B. Berlin, Böhmen) bis zu den Alpen und Pyrenäen und zugleich in Frankreich der ausgestorbene *Rangifer martialis*. Heute ist es noch arktisch circumpolär in Nordamerika, in Nord-Canada, den Barrengrounds, am Churchillfluss, Sklavensee und nördlicher, in Grönland, in Sibirien (70° bis zum 90.° n. Br. herab (Lena), in Spitzbergen, Nowoja Semlja, Lappland, ist aber in Irland eingeführt worden.

Die Rehe haben eine einzige lebende sp., das Reh neben dem asiatischen *Capreolus pygargus* (Kaukasus, China, Gebirge von Süd-Sibirien, Mandschurien (Chingan). 2 pleistocäne Rehe sind in Italien ausgestorben, und das lebende Reh war schon pleistocän in Europa, wo es jetzt von 58° n. Br. zum Mittelmeer reicht, Irland fehlt, aber von Cilicien über Italien, Griechenland, den Kaukasus, Libanon und den Elburs in Nord-Persien erreicht. Die Rehe waren ja miocän und pliocän in Europa (s. o.) bis Samos.

Von den letzten zwei amerikanischen g. der Hirsche ist *Pudua andin* (Chile 1, Ecuador 1), aber *Cariacus* ist in ganz Amerika von Canada bis Magellanien in 22 lebenden sp. verbreitet. Er begann im Miocän von Argentinien, hatte 8 ausgestorbene sp. im Pliocän daselbst, 5 im argentinischen Pleistocän, 2 in Ecuador, 3 in Nordamerika, die alle ausgestorben, aber *virginianus* aus dem Pleistocän der Us erhielt sich dort von Canada bis Californien, Mexico — durch Texas, Colorado, Idaho, Dakota, Kansas, Missouri bis Carolina.

Nordamerika hat sonst 8 sp.: *osceola* in Florida, *leucurus* in Oregon, Californien, Columbia, *couesi* in Sonora, *columbianus* in den Cascade mountains, Columbia, Washington, Oregon, Californien, *macrotis* in Missouri, Oregon, Californien, Colorado, Arizona, West-Texas, Nord-Mexico, *mexicanus* dort im Centrum und Süden und Mittel-Amerika bis Panama, endlich *truei* in Süd-Mexico und Costarica; der neotropische *C. rufinus* erreicht Mexico und Mittel-Amerika von Brasilien durch Ecuador und Columbien. Ebenso erreicht der südamerikanische *C. nemorivagus* die Antillen (Trinidad), der durch

Columbien, Ecuador, Peru, Guyana, Brasilien, Argentinien (bis Tucuman — Waldgrenze) streicht.

Alle übrigen sp. sind südamerikanisch: *peruvianus* in Peru. Ecuador, Bolivia, *similis* in Columbia, *gymnotis* in Columbien, Venezuela, Neugrenada, *yucatanensis* (Filippi) in Chile, *paludosus* in Guyana, Brasilien bis Paraguay und Argentinien, *sylvestris* in Brasilien, *campestris* dort in Paraguay, Argentinien, Patagonien bis zum 41° s. Br., *antisiensis* in den Anden von Ecuador, Peru, Bolivia, *chilensis* in den Anden von Chile und Patagonien bis Magellanien, *rufus* in Guyana, Brasilien, Peru, Paraguay, Argentinien, im Chaco, bis Tucuman, *superciliaris* in Nord-Brasilien, *whitelyi* in Peru, *nanus* in Süd- und Central-Brasilien.

Brasilien hat somit 8 sp.

Man sieht, wie die grossen südamerikanischen Wälder der Entwicklung der Hirsche ebenso günstig sind wie die asiatischen — während sie in Afrika und Australien fehlen.

12. Die Giraffe und die ihr verwandte bei Trouessart noch fehlende *Ocapia* (*johnstoni* Sclater-Semlikisee) sind die letzten Aeste einer einst im Miocän besonders (s. o.) zahlreichen (17 ausgestorbene sp.) Familie, die im Pleistocän noch nicht gefunden wurde. Die Giraffe reicht vom Sennaar und Senegal durch die Savannen zum Cap (Kordofan), Abyssinien, Galla und Somaliländer, Natal etc., fehlt aber dem Congo und Mozambik (wohl ausgerottet) und den Waldländern.

13. Die Antilocapriden waren mit 4 sp. (*Platatherium*) pleistocän, 1 in Argentinien, 3 in Süd-Brasilien (2 Leptotherium). Die *Antilocapra americana* gehört dem Felsengebirge an vom obern Missouri, Montana, Idaho, Californien, Texas bis Sonora, Chihahua, Tamaulipas, wo sie die Ziegen und Gemsen ersetzt.

14. Die Boviden umfassen 4 gewöhnlich getrennte Gruppen: Antilopen, Ziegen, Schafe und Ochsen, die wir darum separat behandeln wollen.

a) Die Antilopen haben bei Trouessart 8 Sippen (incl. *Haplocerus*), 43 g. 226 sp., von denen aber 9 g. 73 sp. (19 pleistocän) ausgestorben sind. Pleistocän waren 4 noch lebende sp. (s. w.).

Die meisten ausgestorbenen pleistocänen sp. hat Algier, 16!

Die Hauptmasse der sp. ist in Afrika 133 (einige ?) incl. der ausgestorbenen fossilen 20 — sodann mit folgenden 5 Ausnahmen *Bubalus boselaphus* geht von Marokko, Tunis, der Sahara nach Aegypten, Syrien, Arabien, *Gazella dorcas* Marokko, Sahara, Algier, Tunis, Nubien, Aegypten, Syrien, Kleinasien (bei Tarsus), *G. arabica*

in Nord-Aegypten ist?), *G. isabella* Aegypten, Nubien, Sennaar, Kordofan, Abyssinien — Arabia petrea, (*Oryx*) *leucoryx* Sennaar, Nubien, Kordofan, Palästina, Süd-Syrien, *Addax nasomaculata* Marokko, Tunis, Algier (Sahara), Nubien, Dongola, Syrien, Arabien.

Asien hat 65 incl. der ausgestorbenen 32, Amerika nur den *Haplocerus montanus*, der auch als Schaf (Ord.) oder Ziege geführt wird. Europa hat heute nur 2 von 33, alle andern sind ausgestorben: Gemse und Saiga.

Die Gemse ist heute im Gebirge von Mittel- und Süd-Europa (Cantabrien, Pyrenäen, Alpen, Abruzzen [? ausgerottet], Dalmatien, Bosnien, Griechenland, Siebenbürgen, Karpathen), dann im Kaukasus und Taurus und war pleistocän in Frankreich, Belgien, Schweiz, Deutschland, Mähren.

Gleicher Weise war die Saiga im Pleistocän von Europa (England, Frankreich, Belgien, Deutschland, Mähren, Polen und in Sibirien bis Neusibirien, auf der Insel Ljächow und erhielt sich in den Steppen von Südost-Europa, Süd-Persien, Taurien, Astrachan bis zum Kaukasus, Turkestan, Kirgisenland, Sibirien bis zum Altai und Irtysch.

Pleistocän waren noch 3 Gazellen in Frankreich, 1 in Italien — eine geringe Zahl gegenüber Pikermi und Samos!

Die Gemse der Rockymountains *Haploceros montanus* geht vom 36.° n. Br. zum 62.° Columbia, Alaska, Californien, Oregon, Washington, Idaho.

Von den 8 Sippen der Antilopinen hatte Indien 2 pliocäne Bubalinen, die ausstarben, und hat nur im Südwest (s. o.) *Boselaphus*.

Von den Cephalophinen hatte Indien 1 pliocäne und hat noch die lebende sp. *Tetraceros quadricornis* (Multan-Dekan, Himalaja, Comorin, Nepal, Sind, Nilgeries, Pulney). Die Nesotraginen sind nur afrikanisch. Die Cervicaprinen (1 Maragha, 3 pliocän Indien, 1 China), sind in Asien ausgestorben.

Reicher sind die Antilopinen (1 miocän, 2 pliocän, 2 pleistocän, *Pantholops hundesiensis* in Tibet und die noch in Indien lebende *Antilope cervicapra* (Pendjab, Comorin, Dekan, Anam), die Saiga (s. o.), *Pantholops hodgsonii* in Tibet, Jarkand, Ladak, Sikkim, *Gazella dorcas* (s. o.) *arabica* (Arabien, Sinai, Syrien), *isabella* (s. o.), und 3 endemische sp.: *picticauda* Tibet, Ladak (5000 m), Sikkim, *prevalskii* (Kansu), *maskatensis* Maslat, *marica* Oman, *fuscifrons* Nord-Belutschistan, *benneti* Ost-Persien, Belutschistan, Sind, Dekan, bis zum Kistna, Aden, *gutturosa* Pallas (in Süd-Sibirien ausgerottet), Mongolien, Nord-China, Peking, Transbaikalien, *subgutturosa* von Tiflis bis Tibet, Gebirge von Ispahan.

Transkaspien, Turkestan. Jarkand, Kaschgar, Afghanistan, Herat- (Yate). Nord-Belutschistan, Kandahar, Mesopotamien.

Es ist das einst europäische genus *Gazella* (8 sp. von 42) heute mit 10 in Asien und 17 in Afrika erhalten. 8 sp. starben in Algier aus, 3 in Asien.

Die Hippotragineen haben nur die 3 erwähnten, auch in Afrika lebenden *leucoryx* und *O. beatrix* (Arabien), *addax*. 10 sp. sind in Asien ausgestorben (s. o.).

Die Tragelaphinen hatten 8 ausgestorbene sp. in Asien (*Boselaphus namadicus* pleistocän in Indien), und erhielten eine einzige lebende sp. *Boselaphus tragocamelus* (Dekan, bis Lahore und Guzurat).

Es sind daher die eigentlichen Antilopen in Asien im Rückgang (19 statt 34) und fast auf den Südwesten eingeschränkt.

Dagegen sind die Gemsen (Rupicaprinen) hier in Asien am reichsten entwickelt — alle (20) sp. bis auf *Haploceros* — endemisch bis auf die auch europäische Gemse. Und zwar hat der Himalaya 8 (incl. Mupin 3 end.), China 9 (1 end. Formosa), Japan 1. *Nemorhaedus bubalinus* erreicht im Himalaya 4000 m, *N. poral* 3350 m. Hinterindien erreichen 3 sp., *N. sumatrensis* erreicht über Malakka Sumatra, *N. caudatus* im Norden den Amur (von Peking). Heude machte aus *N. maritimus* 13 Varietäten. In Afrika fehlten sie stets. Die afrikanischen Antilopen sind natürlich im Steppengebiet zahlreicher als in der Wüste und im Wald. So hat das Somaliland 18, der Senegal 14—15 (? *Cephalophus quadriscopa* Smith, das Ex. unbekannt wo), Guinea 18 — der Osten von Afrika 39, Abyssinien 15, Sennaar 11, Deutsch Ost-Afrika bei Matschie 35, Südosten Dekan 22, Kordofan 10 — Kilimandjaro 17, Mozambik 8, Peters 22, am Cap (einige [5] vertilgt) noch 12 (Buckley nur 8), Transvaal 13, Zululand 8, Natal 19, Süd-Afrika (sensu lat.) 37, Kamerun 9, Congo 10, Liberia 11 (Büttikofer), Angola 13, Damaraland 8, West-Afrika 34, Central-Afrika (oberer Nil) 19, Südl. mittleres Zambesi 26, Nord-Afrika (Kobelt) 5, coll. Bottego (II) 7, am Jubafluss 2, Algier 5, Marokko 5, Aegypten 4, Nubien 7, wobei natürlich die Fehlergrenze noch gross ist. Wir können nachstehende geographische Gruppen unterscheiden (der Kürze halber ohne genera — Antilope):

1. Die Nord-afrikanische: *addax*, *leucoryx*, *mohr* (end. Marokko, Senegal), *rufina*, *loderi* (*arabica*), *cuvieri*, *dorcas*, *boselaphus* 8.

2. Nordost-afrikanische: *tora*, *swaynei* (5894), *neumanni* (5599), *hunteri* (Somalil.), *tiang*, *abyssinica*, *montana* (5640), *haggardi*, *saltiana*, *swaynei* (5656), *philippi*, *güntheri*, *defassa* (auch im Osten), *maria*,

leucotis, isabella, leptoceros, levipes, melanura, spekei (Somaliland), *pelzelni* (Somaliland), *dama, sömmeringi, clarkei* (Somalil.), *megalotis* (Somalil.), *bakeri, beisa, imberbis* (bis zum Kilimandscharo) 28.

3. Nordwest (Senegal, Guinea, Sudan, Kamerun, Gabun): *major* (5592), *nigrifrons* (auch Loango — Kamerun), *korrigum, sylvicultrix* (auch Angola), *leucogaster, dorsalis, ogilbyi, callipygus, rufilatus, doriae, niger* (5625), *maxwelli, melanorhoeus* (auch Angola, Zanzibar v.), *coronatus, nigricanda, pygmaea, onctuosus*, Kob.(?), *annulipes, reduncа, rufifrons, koba, gazella* (5765), *euryceros, gratus, obscurus, derbyanus* — 25—27.

4. Nördliche Mitte incl. der Seen (Waldgebiet): *cokei, jaksoni, jimela, albojubatus, spadix, aequatorialis, neumanni* (5644), *sharpei, kirki* (5653 Somali—Ugogo), *crawshayi, thomasi, senganus, bohor, chanleri, granti, thomsoni, callotis* = 17 — ungerechnet die weiter verbreiteten (s. w.).

5. Ost-Afrika (Küste bis zur Südecke) *lichtensteini, taurinus, natalensis, harveyi, scoparia, hastata* 5638, *melanotis, moschatus, livingstonianus, ellipsiprymnus, fulvorufula, capreolus, melampus* (bis zum Weissen Nil), *walleri* (Somaliland — Kilimandjaro, Küste), *equinus* (Weisser Nil — Transvaal, Limpopo), *angasi*, — bei sehr strittigen Grenzen (16).

a) Südwest-Afrika: *cuama, pygargus* (fast ausgerottet), *albifrons, lunatus, gnu, damarensis, penricei, vardoni, lechei, petersi, euchore, leucopheus* (Cap — ausgerottet — Angola), *capensis, spekei* 5780 — Uganda Congo, Ngami, Zambesi.

Weiter verbreitet sind die übrigen 8 sp. (5629): *monticola* (Cap — Loanda, Nyassa, Zambesi, Transvaal, Mozambik, Zululand), *grimmia* Somalil., Gallal. — Kilimandjaro (3300 m), Uganda, Nyassa, Mozambik, Zambesi, Transvaal, Kalihari — Cap, Damara, Angola, *saltator* Abyssinien, Somaliland — Cap, Ugogo, Nyassa, Zambesi, Mozambik, Natal, Zululand, *campestris* Cap — Zambesi, Angola, Natal, Nyassa, Transvaal, *arundinum* (*cleotragus*) Nyassa — Cap, Angola — Zambesi, Transvaal, Okavango, Ngami etc., *niger* (5752 — Kordofan — Zambesi, Angola, Mozambik, Uganda, *kudu* (*strepsiceros*), Somaliland, Abyssinien, 2700 m, Sennaar, Kordofan, Bogosl., Tanganyika, Ugogo, Kilimandjaro, Zambesi, Congo, Mossamedes (am Cap ausgerottet), *canna* oberer Nil — Cap (einst), Angola, Sobat, Zambesi, Uganda, Nyassa — ausgerottet im Süden und Westen (Angola).

Mehr ins Detail einzugehen, hiesse den Leser zu sehr ermüden. Es giebt wenig endemische locale sp., am Senegal 6 — (3?) — im

Somaliland 8 (Maximum), Nyassa 2, Gabun 2, Algier 1 — also beinahe mehr in der Nordecke. So lange die Paläontologie Central-Afrikas ein so weisses Blatt bietet, wie jetzt, sind Speculationen über den Ursprung verfrüht. Die Menge pleistocäner sp. in Algier zeigt auf afrikanischen Ursprung — sind doch fast ebenso viele sp. dort ausgestorben, wie in Indien leben. Die Blanford'sche Lieblingsansicht, Alles in Indien (resp. im Dekan) entstehen zu lassen, findet keine Stütze in den Thatsachen. Dekan war stets ein kleines Land gegenüber dem Koloss Afrika, von dem nur wenig seit der ältesten Zeit je vom Meere bedeckt war, während der ganze Norden von Indien junges Schwemmland ist. Nur die Gemsen könnten (jung) asiatisch sein.

b) Die Ziegen (gen 1171—1173 sp. 5814—5838) 21—7 ausgestorben), sind bei Trouessart mit den Schafen vereint, was wir aus geographischen Gründen hier vermeiden wollen, da die geologische Geschichte beider verschieden scheint (s. w.), obwohl beide jetzt fast convergiren. Die Ziegen beginnen im Pliocän an zwei Orten: im Siwalik (*Bucapra daviesii* (mon. end.), *Capra falconeri* (noch lebend s. w.), *Hemitragus sivalensis* (und *perimensis*) und wieder in Frankreich (*C. rozeti*). Im Pleistocän sind sie (*hircus*) in Europa endemisch — *cebennarum*, *corsica*, die lebende *pyrenaica* in Gibraltar, *caucasica* in England — der Steinbock auch in Mittel-Europa bis Frankreich. Lebend erhalten sie sich zahlreicher fast nur in Central-Asien und im Mittelmeerbecken, wo die Hausziege in Kleinasien Hausthier wurde. Die Mehrzahl der sp. ist asiatisch — 12 lebende sp. — 1 mit Nord-Afrika, 1 mit Europa gemein. Afrika hat 2 sp., 1 end., Europa 4 (3 end.), Amerika fehlen sie.

Und zwar sind die asiatischen sp. end. *yayakari*, *mengesi* Arabien, *dawergnei* Kaschmir, *caucasica* (jetzt nur dort, sowie *severzowi*, und *cylindricornis*, *jemlaica* (Himalaya 2330 m) und *hylocrius* (Ghat, Nilgeries), *falconeri* im West-Himalaya und Afghanistan bis in die Suleimankette, *sibirica* in Centralasien, Tibet, Himalaya, Nepal, Gilgit, Kaschgar, Tianschan, Altai, Sajang, Baikalien. Die afrikanische *nubiana* am Sinai, in Palästina, Arabien, Syrien, die gemeine europäische *aegagrus* von Kleinasien, Taurus, Adalia, dem Kaukasus, Ararat, Persien, Transkaspien durch Belutschistan, Afghanistan nach Nord-Indien. Afrika hat die endem. *walie* in Abyssinien (bis 3700 m), und die *nubiana* in den Gebirgen am Rothen Meer bis zum 24° n. Br. (Ost-Egypten, Nubien beden. auct.). Europa hat den Steinbock der Alpen, der ausstirbt, 1826 in den Pyrenäen (Reclus), (geschont nur am Monte Rosa von der italienischen Regierung), und *aegagrus* in Creta

und *var. dorcas* auf der Insel Java (bei Euböa), *v. picta* (Ehrhard) auf Creta und Antimelos. Es ist kein nordischer Ursprung zu erkennen, ja nicht einmal ein postglaciales Verbreitungscentrum, da im Pleistocän England noch subtropische Thiere (s. o.) nährte, z. B. das Rhinoceros, das noch von modernen Kräutern lebte. Dem Hochwald müssen sie ausweichen und bleiben im Buschwald — für die Steppe fehlt ihnen die Flüchtigkeit. Ghats und Nilgeries hatten hochnordische Verbindung.

c) Anders steht es bei den Schafen — wozu Trouessart auch den Moschusochsen gesellt (gen. 1174, 1175 sp. 5836—5862). Auch hier fällt die Mehrzahl der sp. nach Asien — 18 lebende (von 21 lebenden, 3 ausgestorben). Amerika hat 1 (s. w.), Afrika 1, Europa 1—2 (s. w.). Pleistocän waren in Europa der jetzt afrikanische *tragelaphus* (in Höhlen der Pyrenäen), *O. savini* in England, *argaloides* in Mähren, *antiqua* Pomel in Süd-Frankreich, *nivicola* in Neusibirien (oder *borealis*), *mamillaris* in Nordamerika, das Schaf in England — der Moschusochse in Europa, Asien und Amerika, herunter nach Süden bis Böhmen, Frankreich, Deutschland, England, Russland, Sibirien, Neusibirien (wo er dann fehlt — offenbar in der Eiszeit nach Süden gewandert), *bombifrons* (als *Bos priscus* Rütimeyer) in Kentucky und Arkansas — also 5 ganz ausgestorbene und 3 noch lebende Arten. Die Hauptmasse der Arten fällt jetzt nach Central-Asien 10, und zwar hat Tibet end. *O. dalailamae*, mit Ladak und Gilgit, *O. vignei*, mit dem Central-Himalaya bis Sikkim, Ladak, Rupschu, dem Kuenlun *O. hodysoni*, während *O. ammon* (s. w.) nur den Nordrand, *Ovis nahoor* (s. w.) vom Nordosten und Osten den Osten erreicht. Nordwestlich sind *O. nigrimontana* (Karatau, Turkestan bis 2330 m), *heinsii* (ebendort), *polii* (Pamir, Tianschan, Altyntag, Gilgit, Naryn, Kaschgar, Issikul, Süd-Gobi, endlich *arkal* (Turkestan, Transbaikalien, Aralocaspische Steppe, *anatolica* Cilicien bis zum Araxesthal, *gmelini* (Persien, Transkaukasien, Kurdistan, Ararat, Marasch [Danford], Armenien), *aries* (Kleinasien, in Europa als gezähmt eingeführt), *O. cycloceros* Cind, Pendjab, Afghanistan, Beludschistan, Persien. Dem Norden gehören an *O. nahoor* Ladak, Lobnor, Kukunor, Alaska, Mupin, Kansu, Ost-Tibet, Nanschan, Nubra, Sikkim, *ammon* Altai, Baikalien, Sajangebirge, Irkutsk, Hoangho, Jantsekiang, Nord-Tibet, *jubata* Peking, *darwinii* Süd-Gobi, *nivicola* Jenissey — Stanovoj (67° n. Br.). Kamtschatka, *borealis* (Nord-Sibirien, Janamündung, 70° n. Br., Chatanga). Ganz isolirt sind *ophion* auf Cyprus, dann *musimon* in Corsica und Sardinien, *trage-*

laphus Marokko, Algier (Gebirge), Tunis, Tuaregk, Fezzan bis Aegypten, Nubien bis zum 24° n. Br. Amerika hat *O. cervina* (*canadensis*) vom 31° zum 68° n. Br., östliche Rockymountains in Neumexico (Rio Grande do Sul), Sonora, Colorado, Nebraska, Dakota, Missouri, am Yellowstone bis Canada, Californien, Oregon, Washington, *O. nelsoni* Texas, Nevada, Californien (überall im Gebirge), *O. dalli* in Alaska.

Eigenthümlich ist die heutige Verbreitung des Moschusochsen von Grönland und den arktischen Inseln Nordamerikas über die Barrengrounds, der Hudsonsbay bis Nordwest-Canada und zum Mackenziefluss, einst bis Alaska. Warum er im Osten ausstarb, ist uns nicht erklärlich, da er am Südrand des grossen europäischen Gletschers in der Eiszeit war und dort eher Nahrung fand, als im arktischen Amerika, wo er sich erhalten hat.

d) Eigenthümlich ist die Verbreitung der *Anoa*, von der 2 sp. *antilopina* und *triquetricornis* in den Siwaliks pliocän waren, *sauteng* pleistocän in Java, während sich nur *A. depressicornis* in Celebes am Leben erhielt.

e) Die eigentlichen Boviden sind altweltlich. Jedes der einer lebenden genera ist anders verbreitet. Sie beginnen im Pliocän der Siwaliks mit *Buffelus platycerus* (*sivalensis*), dort in Indien, Java, Sumatra mit *palaeindicus*, mit 2 sp. in China, mit *B. pallasii* im Pleistocän von Danzig, *B. antiquus* in Nord-Afrika, *baini* in Algier, mit dem ausgestorbenen Genus *Leptobos* im Pliocän der Siwalik, *L. falconeri*, mit *L. elatus* (*etruscus*, *cocudensis*) im Pliocän Frankreichs, Italiens und Spaniens, *fraseri* im Pleistocän Indiens, mit *Bibos* mit 2 im Pleistocän von China, *poleogaurus* im Pleistocän von Indien, *sondaicus* im Pleistocän von Java und Sumatra, *Bison sivalensis* im Pliocän von Indien, Java, China, 2 sp. im Pliocän und 3 im Pleistocän von Nordamerika, *bonasus* im Pleistocän von Europa (England, Deutschland, Italien, Süd-Frankreich) und Sibirien (Neusibirien), endlich mit 8 fossilen sp. Bos: 3 Pliocän von Indien, 1 China, Java, 1 Pleistocän von Indien, 1 dort in Java, 2 in Algier und 4 fossilen var. des Rindes in Europa (England, Irland, Mittelmeer, Russland, Algier). Es stehen also 31 fossilen sp. 16 lebende gegenüber, wobei alle Notizen aus Mittel- und Süd-Afrika fehlen.

Heute haben Asien 10, vom domesticirten Rinde abgesehen, Afrika 4 (incl. des vielleicht eingeführten Büffels), Europa, Büffel, Rind (eingeführt) und *bonasus* (im Aussterben, geschützt im Walde von Bialowes), früher in Mittel-Europa, sowie 3 fossile var. der Rinder, *primigenius*, *longifrons*, *brachyceros*. Das hornlose englische Rind

(Durham) ist bemerkenswerth, sowie die (verwilderten) Rinder von Chillingham (nach Lydekker von wilden Ochsen abstammend).

Der Schwerpunkt liegt in Indien, das alle die 5 sp. hat — den Büffel von Ceylon bis Nepal, Birma, Indochina, *gaurus* Dekan — Birma, Tenasserim, Assam, *frontalis* Indochina, *sondaicus* ebendort und Malaisien (Java, Bali, Borneo, Timor); dann *Bibos indicus* Belutschistan, Persien, Arabien, halbwild Dekan, Indochina, Malaisien, Japan. Die Philippinen haben 2 end. sp. *mindorensis* und *möllendorffi*. Central-Asien hat den Yak (Tibet, 2000 m), Ladak, Karakorum, Himalaja, Sikkim — gezähmt, Tibet, Mongolien, Turkestan, Transbaikalien) und *Poephagus mutus* im Nanschan. Der Kaukasus hat auch den *Bonasus*.

Afrika besitzt den *Buffalus pumilus* (der Büffel ist im Norden wohl eingeführt) vom Senegal und Guinea zum Congo und Gabun, Loango. *B. acquinoctialis* im Nordosten, Nubien, Abyssinien, Kordofan, Ost-Sudan. *B. caffer* im ganzen tropischen Gebiet von Kordofan, Abyssinien bis Angola, Cap der guten Hoffnung und den (?) eingeführten *Bibos* (Buckelochse) *indicus v. africanus* in Mittel-Afrika, Gallaland — Natal, Madagascar.

Amerika hat nur den von Menschenhand aussterbenden *Bison americanus* (geschützt am Yellowstone, Athabasca).

Résumé. Die Hyraciden bilden theilweise als Felsenbewohner (Höhlenthiere) eine separate biologische Gruppe.

Ebenso sind die Flusspferde eine ganz isolirte Gruppe der Wasserbewohner. Die zwei Hauptgruppen sind Waldthiere (Elephanten, Rhinocerosse, Tapire, Dicotyliden), Schweine (mit Vorliebe für das Wasser), Traguliden, Hirsche, Ziegen und Schafe (Niederwaldthiere und Ochsen) und Steppenthiere (Pferde, Cameliden, Giraffen, Antilopen). Die montanen Formen (südamerikanische Cameliden, Antilocapriden etc.) sind spätere Anpassungen. Insbesondere in der Wüstenzone der alten Welt sind Antilopiden in der Anpassung bemerkenswerth. Immer ist das Bedürfniss nach vegetabilischer Nahrung sehr intensiv — im Maximum bei den Elephanten (2 Mctr. Heuwerth täglich), und bedingt die Existenz, so wurden Hyraciden zu Baumthieren, die Gemsen erhielten sich concurrenzlos auf Bergweiden, sowie in Tibet massenhafte Ungulaten in Bergsteppen (Prevalski u. A.). — Heute ist die grösste Artenzahl in Afrika (s. o.).

Eine geographische Gesamtevolution lässt sich aus den bisherigen Daten nicht ableiten. Wenn Ameghino auch in der Kreide von Patagonien von Phenacodontiden, Notohippiden, Macraucheniden spricht, so sind doch im Eocän dort schon andere Formen — die

Condylarthra fehlen etc. (s. o.) und die ganze weitere Entwicklung geschah anderswo, ja die ältern Formen leben in Nordamerika länger (Amblypoda etc.), welches sich ganz selbständig reich entwickelt (im Westen bloss erhalten). Die Aehnlichkeit mit West-Europa des Eocäns (Condylarthra, Titanotheriden, Lophiodontiden etc.) ist entsprechend andern Thiergruppen, erstreckt sich aber nicht auf die Species. Leider fehlen aus Asien und Afrika die eocänen Ungulaten ganz. West-Europa hat eine reiche selbstständige Eocänfauna mit den ersten noch lebenden Familien (Tapiriden und Traguliden).

Noch moderner ist Europa im Miocän. Während Argentinien ausser Lama und *Cariacus* nur ausgestorbene Formen hat, in Nordamerika die reichen Suiten der Pferde und Schweine später ausstarben und nur ein Cervulid vorkommt, kommen in Europa Nashörner, Tapire, Schweine, Hirsche, Giraffen, Antilopen — in Asien *Hyrax* und Flusspferde vor — in grösserer Mannigfaltigkeit (s. o.). Im Pliocän erreichen die Herbivoren ihren Culminationspunkt in der mittlern Zone der alten Welt.

In Patagonien und Argentinien ist das Pliocän noch sehr archaisch, ja selbst Nordamerika war damals noch archaischer. 78 sp. von 87 gehören ausgestorbenen Genera an, und nur 2 Genera haben sich dort erhalten (*Cervus* und *Bison*).

Das palaeogeische Pliocän dagegen hat den grössten Reichthum an Proboscіden (4 Elephanten), 4 Tapire, 4 Pferde, 5 Flusspferde (das noch lebende aber in Europa), Kamele, *Tragulus*, *Moschus*, *Cervulus*, Hirsche, Rehe, Ziegen, Anoa, Ochsen, Antilopen (s. o.).

Die Savannen und Steppen waren wohl in der alten Welt früher — durch die frühere und energischere Desiccation, weshalb die Schafe, Ziegen und Antilopen sich so üppig entwickelten. Ob in Afrika der Variationsprocess der so zahlreichen Antilopen alt oder jung ist, lässt sich nicht entscheiden. Ebenso fehlt es an Gründen für das Maximum der Hirsche in China.

Der Eiszeit trotzten Mastodonten, Nashörner, Flusspferde etc. lange und energisch — doch vernichtete sie die grossen Herbivoren auch in den dem Eise fernen Gegenden, jedoch in ungleicher Weise Steppenthiere weniger als die Waldthiere — durch Nahrungsmangel. Das allmähliche Verkümmern der grossen miocänen Herbivoren durch Nahrungsmangel ist bei den Elephanten in Malta (3′ hoch) (Lydekker) und Gibraltar am bekanntesten, bei den domesticirten ist z. B. der Shetlandpony und das cholmogorische Rind anzuführen.

Plötzliche Katastrophen, wie sie die argentinischen Säugethiere.

die sibirischen Mammuthe u. A. betrafen — durch Wasser oder Eis — sind mehr local gewesen — man denke z. B. an das Flusspferd in Leh, in Madagaskar.

Im Allgemeinen sind bei den Ungulaten weniger Remanenzen als bei andern Gruppen, z. B. Affen oder Fledermäusen — etwa Gemse, Steinbock, Kamel, Moschusochse, Yak ausgenommen. Ziegen und Schafe machten wohl die allmähliche postpliocäne Hebung der Gebirge mit, da Steppe und Bergweide ähneln.

Zittel hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass im Miocän die Gegenden nördlich und südlich sich unterscheiden — dort in Pikermi Giraffen und Antilopen (Steppenthiere), nördlich der Alpen Hirsche (Waldthiere) wohl durch die beginnende Desiccation der Continente. Ebenso bemerkt er, dass von den 75 Genera der Sivalikfauna 37 in Europa leben.

Nach der Configuration der Meere und Länder ist an eine Wanderung der pliocänen Fauna nach Afrika und Indien (Scott Elliot verlegt den Zusammenhang Afrikas und Indiens in die Zeit des nubischen Sandsteins (vor der grossen Desiccation beider Continente) aus Europa nicht zu denken. Zur Eiszeit mögen einzelne Thiere ins Mittelmeerbecken geflohen sein, aber es waren nur einzelne Formen wie bei den Vögeln etc.

Schon Zittel war der Mangel der Ungulaten in Madagaskar auffällig, woher wir nur ein ausgestorbenes Flusspferd kennen — vielleicht findet man noch mehr in den Torfsümpfen des Centrums. Lydekker hat schon darauf aufmerksam gemacht, dass die Hirschgeweihe erst im Pliocän beginnen, dass die Rennthierkuh Geweihe trägt und dass die amerikanische Antilope die Hörner abwirft. Es ist nicht klar, ob und wie das mit dem Schwinden der Wälder zusammenhängt.

Auf Lydekker's Stammbäume der einzelnen sp. — da dies keine geographische Frage — sei nur hingewiesen.

Als obere Grenze giebt er bei *Pantholops hodgsoni* 15000' an, bei *Ovis poli* 16000' (wie das Alpacca) an, Blanford bei *Ovis nahura* 16000', beim Yak 20000, *Pantholops* 18000' wie bei *Gazella picticauda*, *Moschus* 12000' etc. Auffällig ist das Fehlen des Moschusochsen in Spitzbergen und Franz Josephsland schon Lydekker gewesen, da er doch in Grinnelland, Sabineinsel, (einst) pleistocän in Nord-Sibirien, England, Frankreich, Böhmen etc. gewesen — er zog sich auf die Barrengrounds von Nordamerika zurück — wohl als Flechten- und Moosfresser.

Der amerikanische Bison ist seit 1882 bekanntlich nur in geschützten Expl. (Yellowstone reserv.) erhalten — sowie der Alpensteinbock (vom Monte Rosa). Auf die Ausrottung zahlreicher Antilopen etc. in der Capcolonie wollen wir hier nicht eingehen.

Zittel bemerkt, dass das Rennthier den Pfahlbauten fehlt, obwohl es in Deutschland noch zu Cäsar's Zeit, in Schottland noch im 12. Jahrhundert lebte, und z. B. in Schussenried, bei Prag etc. häufig vorkam.

Auf Haacke's Abstammungen einzugehen, scheint uns vergebliche Mühe — de partipris muss Alles paläarktisch sein, ob anderswo auch mehr und frühere Arten vorkommen (z. B. S. 538, 531). Ein paläarktisches Festland grösser als Nordamerika hat es vor der Eiszeit nie gegeben. Das central-sibirische Festland, dessen Flora wenigstens relativ gut bekannt ist, hatte keine Verbindung, weder im Westen mit dem Ural, noch im Süden über den Hanhei hinaus. Europa bestand bis zur Eiszeit aus einzelnen nord-afrikanischen Inseln. Amerika hatte den compacten hudsonischen Schild, aber nicht dort haben sich die meisten Fossilien erhalten, sondern auf der Ost- und Südseite des Felsengebirges. Von Europa kommt nur der Westen früher geologisch in Betracht. Verlässt man den Boden der Thatsachen — so ist jede Polemik unnütz. Die Paläontologie Sibiriens ist ja kein weisses Blatt mehr, und wenn die Juraflora (und marine Fauna) sich so gut erhielt, hätten sich auch die spätern Schichten nachweisen lassen. Warum die Verbindung Nordamerikas mit Asien immer nur eine vorübergehende gewesen sein soll (p. 530) — wissen wir nicht, die Fische, die so zahlreichen ähnlichen Pflanzen beweisen das Gegentheil. Europa hing mit Asien vor dem Einsturz des Aegäischen Meeresbodens zusammen, nicht aber im Norden, wo die Seen — heute nur kümmerliche, vertrocknende Reste — zusammenhingen.

Es lohnt wohl nicht der Mühe, alle Mängel bei Haacke aufzudecken — so nur z. B. (p. 544), dass die Ziegen erst diluvial seien — *Capra falconeri*, *rozeti* etc. sind ja pliocän — und den Siwalik hat wohl Niemand noch diluvial genannt. Alle grossen Säugethiergruppen müssen aus dem Norden der alten Welt stammen — der Bien muss! Dagegen sei es erlaubt, auf die geistreiche Skizze Rütimeyer's nur hinzuweisen — wenn auch damals die südamerikanischen Fossilien unbekannt waren (1867 Herkunft unserer Thierwelt). So der Hinweis auf den Reichthum der Bohmerze an Hufthieren (p. 26, 36—40, davon 15 c. als Wiederkäuer, 42 (S. 53) in

der Tabelle). *Dichobune* sei der Vorläufer des *Hyomoschus* (p. 27). p. 33 werden an 30 Pachydermen in den Schweizer Bohnerzen (in der Tabelle 10) angegeben, in der Molasse 39 (40 S. 32). Interessant ist das Zunehmen der Fleischfresser in späterer Zeit — während die grossen Herbivoren in der Mitte zwischen Eocän und Pliocän dominiren. Die Aehnlichkeit zwischen Afrika und den Herbivoren des europäischen Eocäns (S. 27) wird betont und p. 34 vertheidigt. Der Unterschied zwischen Wald- und Steppenthieren wird p. 34 durchgeführt. Die Schweine waren von jeher Kosmopoliten (p. 35). Die Entdeckung der argentinischen Fossilien hat die Partie über Amerika antiquirt — ebenso die Ableugnung der Abnahme der sp. in der Gegenwart (p. 40), nur die Abnahme der Dickhäuter (p. 26) ist richtig angegeben. Die Zunahme der Wiederkäuer, die xerophile Nahrung besser vertragen, gegenüber den auf hygrophile Nahrung angewiesenen Pachydermen, ist in der Desiccation des Continents begründet. Interessant ist p. 33 die Bemerkung über die Veränderung der Zähne bei Säugethieren (und Fischen), wozu auch das Aussterben der bezahnten Vögel kommt. Aber dies Alles lese man dort nach.

Afrika hat somit heute das Maximum der Hufthiere durch die Antilopen, exclusiv Giraffen, Flusspferde — 165 sp. von 301 und die grösste Menge von Exemplaren; dann kommt Asien 137 sp. (*Anoa* end., durch die Hirsche), Amerika nur 40 sp. (end. durch das Aussterben der Pferde, Europa 17 (nur 4 end.)